GRAĐEVINAR

5 ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA NR HRVATSKE
GODINA XIII SVIBANJ 1961



HE »SPLIT« — RAČVE ODVODNOG TUNELA
(Početak betoniranja 1960. god.)

RADOVE IZVODI

»KONSTRUKTOR« građevno poduzeće, SPLIT

9525

»GRAĐEVINAR«

GOD. XIII BROJ 5

SADRŽAJ

SURADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIONOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa :

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna; tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;

fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;

popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijentaciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;

jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.

Čitaoci traže više članaka na manje stranica; zadovoljite čitaoce, oni će Vam biti zahvalni!
Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, slike se računaju kao tekst.
RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara NRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.
Glavni urednik: Dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod Komunalne banke Zagreb 400-703-5-1151
Tisak »VJESNIK« — pogon »TIPOGRAFIJA«, Zagreb

»GRAĐEVINAR«

VOL. 13 5 — 1961.

Journal of the Society of civil engineer of the P. R. Croatia

CONTENTS

»GRAĐEVINAR«

13-Й ГОД ИЗДАНИЯ 5 — 1961.

СОДЕРЖАНИЕ

GRAĐEVINAR

GOD. XIII SVIBANJ 1961. BROJ 5

NOVI PETOGODIŠNJI PLAN I ZADACI GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA

(POVODOM ODRŽANOG PLENUMA SGITJ U ZAGREBU 25. III 1961.)

Savez građevnih inženjera i tehničara Jugoslavije održao je u Zagrebu 25. ožujka 1961. svoj plenarni sastanak, na kome je kao posebnu tačku dnevnog reda razmatrao zadatke društvenih organizacija našeg Saveza u vezi s novim petogodišnjim planom privrednog razvitka Jugoslavije 1961.—1965.

Donosimo u izvodu referat, koji je na plenumu SGITJ podnio predsjednik Hasan Šiljak.

Savezna narodna skupština usvojila je plan privrednog razvitka Jugoslavije od 1961. do 1965. Naša privreda i dalje će se razvijati tempom koji spada među najbrže u svijetu i Jugoslavija će na kraju 1965. ući u red industrijski srednje razvijenih zemalja.

U osnovama čitave koncepcije novog Petogodišnjeg plana leže krupni i veoma značajni zadaci koje treba da izvrši građevinarstvo, da bi se sa uspjehom ostvarile proporcije planiranog razvitka u našoj zemlji.

Današnji stepen razvitka građevinarstva ne bi mogao da osigura izvršenje postavljenih zadataka, jer ono spada u tehnički najnerazvijenije oblasti naše privrede. Zato plan predviđa da se priđe ubrzanom razvitku građevinarstva, a tempo njegovog razvitka bit će intenzivniji nego ranije i brži od porasta planiranih zadataka.

Ako se ima u vidu da se u proteklih dvanaest godina preko građevinarstva realiziralo 53% ukupnih društvenih investicija, da u građevinarstvu radi preko 10% u cijeloj privredi zaposlenih, onda je jasno od kolikog je značaja ubrzani razvitak građevinarstva kao privredne oblasti.

Veoma krupni zadaci koje treba da izvrši građevinarstvo u periodu 1961.—1965. godine postavljaju mnogobrojne i složene obaveze pred sve građevinske inženjere i tehničare i pred njihove društvene organizacije.

Osnovni zadaci građevinarstva u novom Petogodišnjem planu

Skladno izvršenje petogodišnjeg plana razvitka cijele privrede postavlja nekoliko osnovnih zadataka koje građevinarstvo treba izvršiti:

1. Što brže i što efikasnije povećati kapacitete i poboljšati produktivnost rada svotom od 172 milijarde Din, kako građevinarstvo ne bi postalo kočnica izvršenja planiranih investicija i građevinskih radova usvim oblastima privrede i društvenog standarda;
2. Ono mora efikasnijim radom bitno skratiti period aktivizacije investicija;
3. Produktivnijim radom treba osigurati da se investicioni planovi ostvare u okviru planiranih novčanih sredstava
4. Treba osigurati godišnju stopu rasta bruto proizvodnje od 12,2%.

Karakteristična kretanja obima i strukture zadataka građevinarstva

1. Neravnomjernost dosadašnjih kretanja zadataka i kapaciteta

U proteklih četrnaest godina planskog razvitka privrede bilo je ozbiljnih oscilacija u obimu zadataka koje je građevinarstvo izvršavalo. Ta su kolebanja nepovoljno uticala na stabilizaciju i ravnomjerno razvijanje kapaciteta projektnih i izvođačkih organizacija, kako to pokazuje tabela 1.

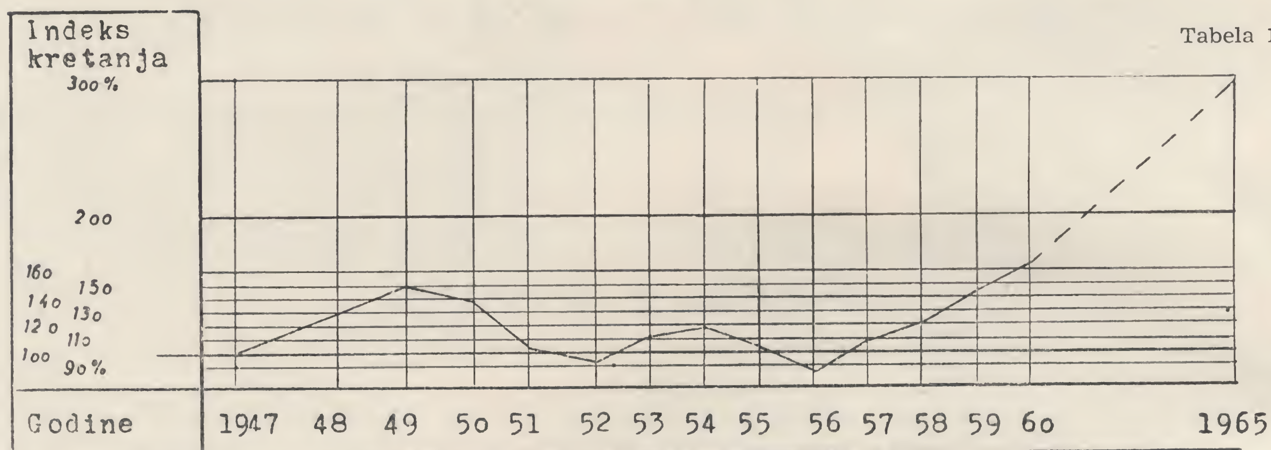
Veličina porasta zadatka građevinarstva u odnosu na druge oblasti privrede veoma je uočljiva u kretanju stope rasta društvenog prihoda pojedinih oblasti i privrede u cjelini u narednom petogodišnjem periodu. Ta kretanja su naročito vidljiva iz narednih tabela:

Stopa rasta društvenog proizvoda u nekim oblastima privrede za period 1948.—1960.:		Stopa rasta društvenog proizvoda u nekim oblastima privrede za period 1961.—1965.:	
Cijela privreda . .	7,4%	Cijela privreda . .	11,8%
Građevinarstvo .	2,7%	Građevinarstvo .	2,7%
Industrija . . .	10,5%	Industrija . . .	13,0%
Poljoprivreda . .	3,1%	Poljoprivreda . .	8,8%
Saobraćaj . . .	12,0%	Saobraćaj . . .	12,2%

Iz tabele jasno se vidi da je sve do 1960. stopa rasta društvenog proizvoda u građevinarstvu bila niža nego i u jednoj drugoj oblasti privrede.

Nasuprot takvom položaju građevinarsstva u proteklom periodu, novim Petogodišnjim planom se predviđa da stopa društvenog proizvoda u građevinarstvu bude viša nego i u jednoj drugoj oblasti naše privrede izuzev industrije.

Tabela 1



2. Kretanje strukture radova

Treba istaći da se u novom Petogodišnjem planu i dalje predviđa povećanje učešća visokogradnje, a posebno privrednog zgradarstva u strukturi cjelokupnih građevinskih radova.

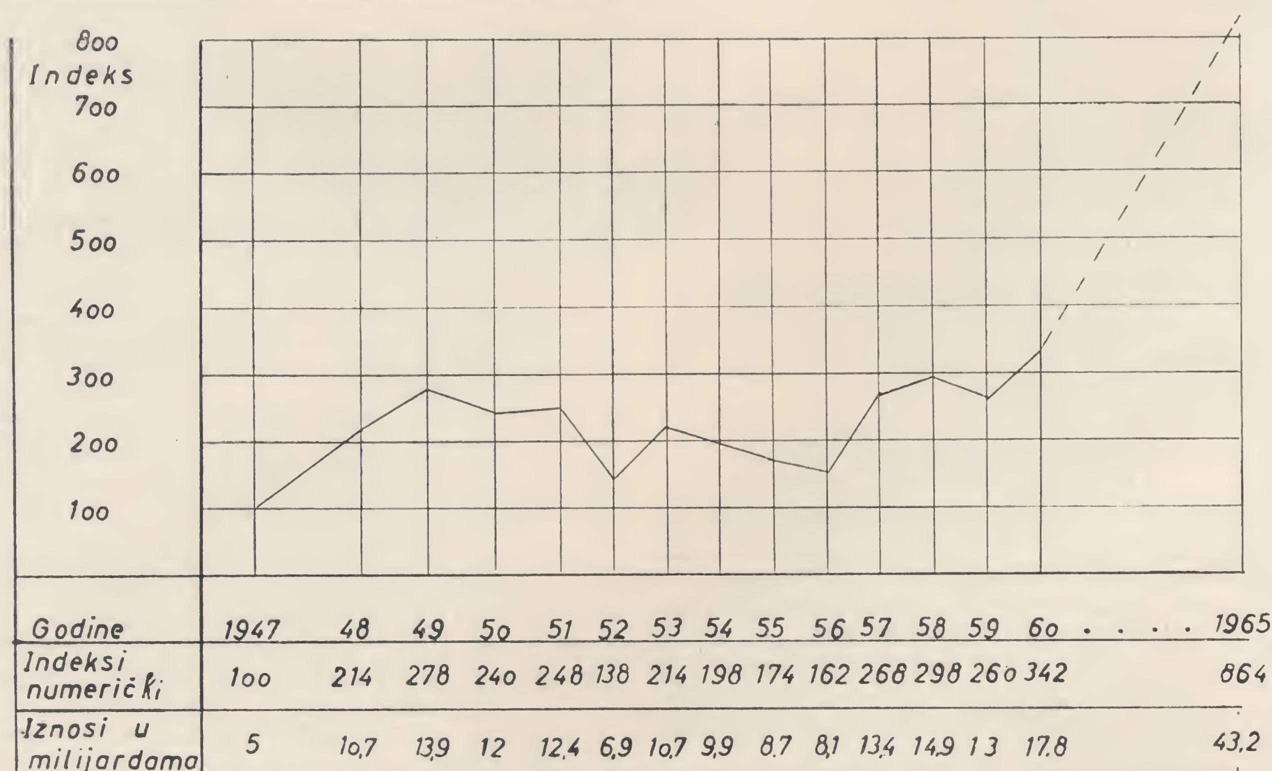
Struktura građevinskih radova društvenog sektora u raznim periodima

Period	Učešće visokogr.					Učešće niskograd.			
	Baza ukupno	Ukupno	Priv. zgrade	Nepriv. zgrade	Stamb. izgrad.	Ukupno	Hidro-građ.	Saobra-ćajn.	Nera-spored.
1948.—1952.	100%	51,4	21,9	29,5	13,9	39	8	26,6	9,6
1953.—1956.	100%	48,9	19,7	29,2	16,5	41	10,6	23,1	10,1
1957.—1960.	100%	58,2	18,4	39,8	26,5	36,3	10,8	18,5	5,5
1961.	100%	63,7	23,5	40,2	27,1	30,5	9,5	14,8	5,8

Unapređenje građevinarstva i investiranje u njegovo opremanje

U proteklom četrnaestgodišnjem periodu planskog razvitka naše privrede (1947.—1960.), uporedo sa povećanjem obima radova i kapaciteta građevinarstva, vršeno je određeno ulaganje u opremanje postojećih i novoformiranih kapaciteta. Ali, iz razumljivih razloga koji su opredjeljivali dosadašnju politiku raspodjele naše ukupne društvene akumulacije, ta ulaganja u građevinarstvo nisu bila dovoljna. Stoga je ono još uvijek, po svojoj tehničkoj opremljenosti, jedna od najzaostalijih oblasti naše privrede, kako to pokazuje tabela 2.

Tabela 2



Kretanje investicija u osnovne fondove građevinarstva po periodima

Period	Indeks	Stopa rasta
1948.—1952.	138,0	6,7
1953.—1956.	117,4	4,1
1957.—1960.	211,1	20,5
1961.—1965.	252,6	20,4

Iz tabele se vidi da je investiranje u osnovne fondove građevinarstva osciliralo slično oscilaciji obima radova, samo nešto blaže i sa manjim amplitudama. Ulaganje je bilo nešto ravnomjernije i po većoj stopi nego što je bio porast obima zadataka. Ali ako se to ulaganje u opremanje građevinarstva posmatra u apsolutnim novčanim iznosima, onda se vidi da su ta sredstva bila nedovoljna za brži prelazak građevinarstva sa stare tehnologije na industrijske metode građenja.

Iz tabele se vide prema intenzitetu ulaganja u građevinarstvo tri karakteristična perioda:

a. period od početka do 1957., koji karakterizira relativno niska stopa rasta investicija u građevinarstvo;

b. period prošlog petogodišnjeg plana (1957. do 1960.), u kome je ta stopa znatno viša, i

c. period novog Petogodišnjeg plana sa skoro istom stopom, ali sa znatno većim indeksom porasta ulaganja.

To pokazuje da se prišlo intenzivnijem unapređenju građevinarstva, i možemo reći da je sada građevinarstvo došlo na red da se unaprijedi i da se po svojoj tehničkoj opremljenosti počne približavati drugim razvijenijim oblastima naše privrede.

Novi Petogodišnji plan predviđa višu stopu rasta bruto investicija u građevinarstvu nego u bilo kojoj drugoj privrednoj oblasti.

Stopa rasta bruto investicija za period 1961.—1965.

	Stopa rasta
Cijela privreda	13,8
Građevinarstvo	19,9
Industrija	15,9
Saobraćaj	11,2
Poljoprivreda	10,3

Tabela jasno pokazuje novi kurs prema opremanju građevinarstva. Sad će unapređenje građevinarstva postati još više briga samih kolektiva i inženjersko-tehničkih kadrova, a rezultati će zavisiti prije svega od njihove spremnosti da ovaj proces prihvate i sa uspjehom dalje razviju.

Kretanje zaposlenosti u građevinarstvu

Iako je za građevinarstvo kao privrednu oblast s relativno niskom opremljenošću karakteristično da porast obima zadataka i porast kapaciteta prati srazmjerno povećanje zaposlenih, posljednje godine prošlog Petogodišnjeg plana pokazuju relativno brži porast kapaciteta nego li porasta broja zaposlenih. Ipak ostaje konstatacija da su se kapaciteti građevinarstva razvijali ekstenzivno, i to u prvom redu na bazi povećanja angažiranog živog rada u procesu proizvodnje.

Snažno povećanje zadataka koji stoje pred građevinarstvom u periodu 1961.—1965., ako se ne bi preduzele predviđene mjere za njegovo opremanje, dovelo bi do srazmjernog povećanja broja zaposlenih. Međutim, iz podataka se vidi da se prvi put u poslijeratnom razvitku građevinarstva situacija kvalitativno mijenja. Naime, dok je indeks porasta obima građevinskih radova 86%, dotle je indeks porasta zaposlenih svega 70%.

Sva ta kretanja pokazat ćemo na nekoliko tabela.

Tabela 3

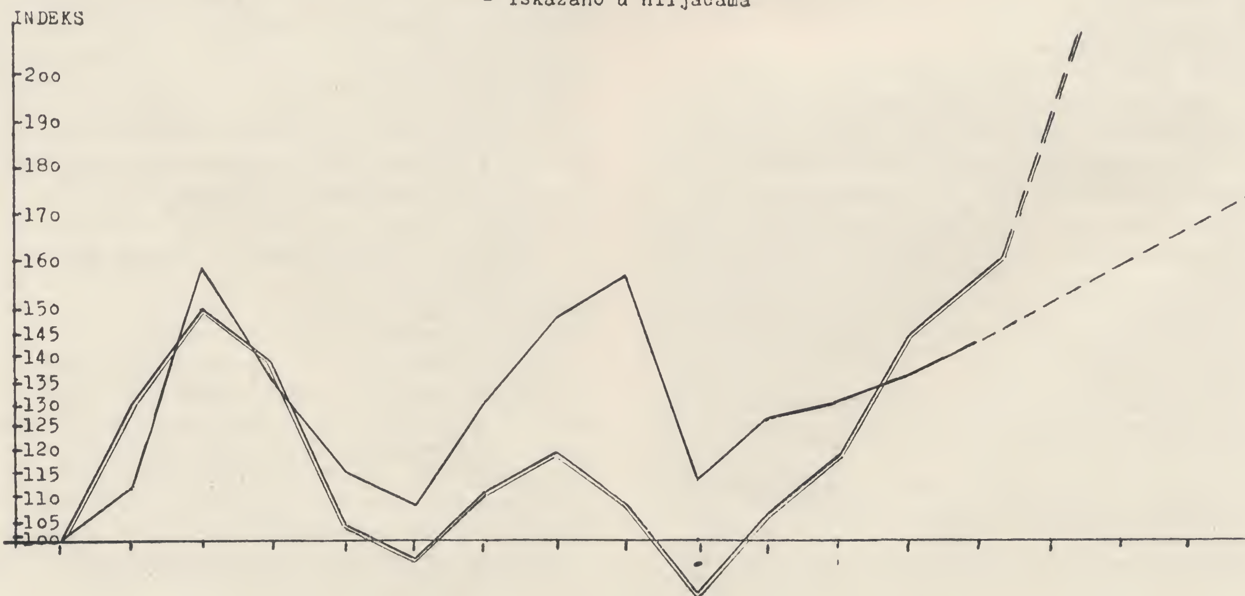


Tabela br. 3 pokazuje jednu značajnu pojavu. Sve oscilacije koje su nastupale u obimu zadataka građevinarstva nije, zbog svih naših društvenih i privrednih uslova, bilo moguće pratiti i odgovarajućim kretanjem u zaposlenosti. Stoga oštre padove obima radova nisu pratili i odgovarajući padovi broja zaposlenih, što je imalo odgovarajuće posljedice. Naravno, ni drugačiji tehnički i organski sastav sredstava ne bi mogao efikasnije da slijedi tako krupne oscilacije zadataka. Stoga je jedino rješenje za ravnomjeran razvitak kapaciteta građevinarstva i njihovo trajno uposlenje, u dugoročnim čvršćim planovima građevinskih radova, što se već postiglo u prošlom, a što se planira i u novom Petogodičnjem planu.

Kretanje porasta broja i stope zaposlenosti

	1957.—1960.	1961.—1965.
Broj novozaposlenih	53.000	75.000
Godišnja stopa rasta zaposlenosti	6%	5,3%

Ovo pokazuje opadanje godišnje stope rasta zaposlenosti u novom Petogodišnjem planu.

Pokazatelji poboljšanja opremljenosti građevinarstva

Znatne investicije u osnovne fondove, a prije svega u opremu građevinarstva, dovest će do osjetnog povećanja društvenog proizvoda i dohotka, do bolje opremljenosti radnog mjesta i do povećanja produktivnosti rada.

Porast ukupnog društvenog proizvoda kao i porast društvenog proizvoda po jednom zaposlenom u građevinarstvu pokazuju slijedeći uporedni pokazatelji:

Kretanje i odnosi društvenog proizvoda i broja zaposlenih
— za društveni sektor —

Društveni proizvod	1956	1959	1960	1965
(u milijardama na bazi cijena 1959. god.)	60,7	96,0	105,0	210,0
Broj zaposlenih (u hiljadama)	203	244	256,0	331
Društveni proizvod na jednog zaposlenog (u hiljadama)	299	393	210,0	634

Ovo pokazuje da će se društveni proizvod na kraju novog Petogodišnjeg plana udvostručiti prema ostvarenju u 1960., dok će se broj zaposlenih povećati za oko 1/4 u odnosu na 1960. To očito govori da će stvarno porasti društveni proizvod po jednom zaposlenom, ili, točnije rečeno, da će u istom periodu porasti za preko 50% u odnosu na 1960. I druga uporeďenja podataka potvrđuju stalan i zakonomjerni porast učinka živog rada u građevinarstvu.

Još reljefnije se ističu ova kretanja posmatrana kroz stope rasta svake od ovih kategorija:

	Stope rasta 1957.—1960.	1960.	1961.—1965.
Društveni proizvod	14,7	9,4	14,9
Broj zaposlenih	6,0	4,9	5,3
Produktivnost	8,2	4,3	9,1

Pored društvenog proizvoda, i brže povećanje obima proizvodnje od porasta broja zaposlenih govori o tome da građevinarstvo ulazi u proces svog unutrašnjeg, intenzivnog, za razliku od ranijeg ekstenzivnog razvitka. To je moguće zahvaljujući prije svega novim ulaganjima u produktivnija sredstva rada. Ako nova ulaganja posmatramo u odnosu na nova radna mjesta radnika koji će se u periodu 1961.—65. tek zaposliti u građevinarstvu, onda se vidi puna efikasnost takvih ulaganja.

Investiciona ulaganja za svako novo radno mjesto — samo za društveni sektor — iskazano u cijenama 1959. god.

Godina	Bruto investicije u milijardama	Povećanje broja zaposlenih	Bruto invest. na novo radno mjesto	Aktivna osnovna sredstva na 1 zaposlenog radnika
1959.	14,4	11.000	1,309.000	375.000
1960.	19,0	12.000	1,583.000	406.000
1961.—65.	172,0	75.000	2,280.000	674.000 (u 1965. g.)

Iz prednjih podataka pada u oči, da se u periodu 1961.—1965. za 50% uvećavaju bruto investicije po jednom radnom mjestu u odnosu na 1960. g., a kod aktivnih osnovnih sredstava taj će efekat biti i veći. Važno je napomenuti da će ulaganje po jednom novom radnom mjestu biti blizu 2½ puta veće u novom nego u prošlom Petogodišnjem planu i iznosit će blizu 2,5 miliona prema 1,1 miliona u prošlom planu.

Ne treba zaboraviti da će se proces ulaganja za opremanje građevinarstva vršiti uporedo sa izvršenjem sve većeg obima radova u narednom periodu. Otuda je uloga i odgovornost u prvom redu inženjera i tehničara da osiguraju izvršenje tih paralelnih zadataka smjelo, stručno, racionalno i efikasno.

Iako prednji podaci govore o zaokretu ka modernizaciji i unapređenju građevinarstva, potrebno je problem posmatrati u njegovu kontinuitetu i cjelovito. Osnovica današnjeg građevinarstva predstavlja, zbog njegove tehničke zaostalosti, nepovoljnu startnu bazu za unapređenje građevinarstva. I tako veliko ulaganje pokazuje se kao nedovoljno za ovu krupnu proizvodnu oblast. Novi Petogodišnji plan tek predstavlja prvi solidan korak ka jednoj temeljitoj rekonstrukciji građevinarstva, što će sigurno biti dugoročan proces. On će biti utoliko brži ukoliko i građevinarstvo postane akumulativnija proizvodna oblast i privredne organizacije budu raspolagale znatnijim fondovima za samostalnije unapređenje svoje proizvodnje.

Primjera radi navest ćemo dva podatka koji govore da će trebati i dosta, i kroz duže vrijeme, ulagati u opremanje građevinarstva, pa da dostignu ostale oblasti privrede ili nivo opremljenosti u tehnički razvijenim zemljama. Ako ukupnu vrijednost osnovnih sredstava po jednom zaposlenom radniku u 1958. uzmemo kao bazu 100, onda ona u industriji iznosi 110, a u građevinarstvu svega

18 ili, ako fondovi poduzeća po jednom radniku crne metalurgije iznose 111 500 dinara, oni u građevinskoj operativi iznose jedva 13 780 dinara. Otuda je koeficijent mehano-opremljenosti naše građevinske operative u 1960. 0,22, dok je isti koeficijent u tehnički razvijenim zemljama 0,6 do 1,2, tj. 3—6 puta veći. Nakon svih ulaganja u narednom petogodišnjem planu očekuje se da će se stepen mehano-opremljenosti kod nas podići na 0,27, što jasno govori o tome da će u novom petogodišnjem planu naše građevinarstvo učiniti tek prvi značajan korak kao svom punijem moderniziranju.

Ravnomjernija dinamika proizvodnje i nužnost skraćenja perioda aktivizacije građevinskih investicija

Jednu od karakteristika nerazvijenosti našeg građevinarstva pokazuje i relativno dosta spora aktivizacija građevinskih investicija. Ukupan broj objekata u izgradnji, stavljen u odnos prema broju objekata koji se u jednoj godini završavaju i predaju na upotrebu, vrlo je nesrazmjeran. Ako taj odnos (tzv. koeficijent aktivizacije) za pojedine vrste objekata uporedimo sa odgovarajućim odnosom u nekim tehnički razvijenim zemljama, vidjet ćemo da je on znatno duži, što znači da znatno sporije završavamo objekte koje gradimo. Upoređujući aktivizacione periode, možemo reći da su oni kod nas blizu dva puta duži nego u nekim razvijenim zemljama.

Ako pogledamo koeficijente aktivizacije za pojedine vrste građevinskih objekata, vidjet ćemo da su oni zaista visoki.

Aktivizacioni periodi pojedinih vrsta objekata kod nas

	Koeficijent aktivizacije
Stanbene zgrade	2,68
Industrijske hale i hangari	3,07
Industrijske proizvodne zgrade	3,16
Administrativne zgrade	3,80
Školske zgrade	4,68
Putevi	2,91
Željezničke pruge	4,22

Za upoređenje koeficijenta aktivizacije u stanbenoj izgradnji između naše zemlje i nekoliko razvijenih evropskih zemalja iznosimo slijedeću tabelu:

Periodi aktivizacije u stanbenoj izgradnji

	Koeficijent aktivizacije
Engleska	1,85
Norveška	1,86
Švajcarska	1,90
Švedska	1,93
Belgija	1,94
Holandija	2,08
Č.S.R.	2,39
Jugoslavija	2,68

Za upoređenje ravnomjernosti proizvodnje i završavanja stanova iznijet ćemo neka upoređenja našeg građevinarstva i građevinarstva u nekim razvijenim evropskim zemljama:

Dinamika završavanja stanova

% od ukupno završenih stanova 1958. godine

	I kvartal	II kvartal	III kvartal	IV kvartal
Italija	24,9%	24,6%	23,9%	26,6%
Engleska	24,0%	24,0%	25,0%	26,1%
Švedska	23,3%	22,8%	19,9%	34,0%
Holandija	22,6%	26,1%	23,3%	28,0%
ČSR	7,5%	26,2%	24,5%	41,8%
Jugoslavija	9,7%	16,0%	26,3%	48,2%

Iz tabele vidi se da prve četiri zemlje imaju ravnomjeran broj završenih stanova u svakom kvartalu. Kod nas se o toj ravnomjernosti još ne može govoriti. Nije potrebno mnogo analiza pa da se uoči šta znači takva neravnomjerna dinamika za naše nedovoljno razvijene kapacitete, koje veoma neracionalno angažiramo u toku godine.

Takva neravnomjernost ne bi se mogla braniti nekim klimatskim specifičnostima, jer su one još izražajnije i nepovoljnije u Engleskoj ili Švedskoj. Također se takva neravnomjernost ne bi mogla braniti ni pretežno klasičnim metodama u građenju, jer Italija gradi približno po istim tehnološkim metodama kao i mi.

Kada bismo kroz prva tri kvartala održali isti nivo i obim izgradnje kakav se ostvaruje u IV kvartalu, teoretski bismo mogli sa istim kapacitetima skoro udvostručiti broj izgrađenih stanova godišnje. To jasno govori kolike se rezerve kapaciteta kriju u tako neravnomjernoj gradnji stanova kakvu imamo danas.

O stambenoj izgradnji

U periodu 1961.—1965. treba izgraditi u našoj zemlji 512 000 stanova, tj. dva i po puta više nego što je bilo planirano u prošlom Petogodišnjem planu.

Tako krupan skok ne može se ostvariti sa postojećim projektnim i izvođačkim kapacitetima, a također ni sa današnjim metodama projektiranja i građenja i sa klasičnim materijalima.

Izlaz treba tražiti u stvaralačkom kombiniranju tipskih projekata, novih konstruktivnih sistema, poboljšanjem današnjih i sve širom primjenom poluindustrijskih i industrijskih metoda građenja. Uloga izvođačkih preduzeća u realizaciji ovog impozantnog i složenog programa stambene izgradnje u narednih pet godina bitno se mijenja. Ona će u mnogome postati prvostepeni faktor u primjeni najefikasnijih metoda građenja bilo za investitora, bilo za tržište.

Nekoliko najglobalnijih uporednih podataka o stambenoj izgradnji govore o njenom porastu u periodu novog Petogodišnjeg plana.

Porast stambene izgradnje

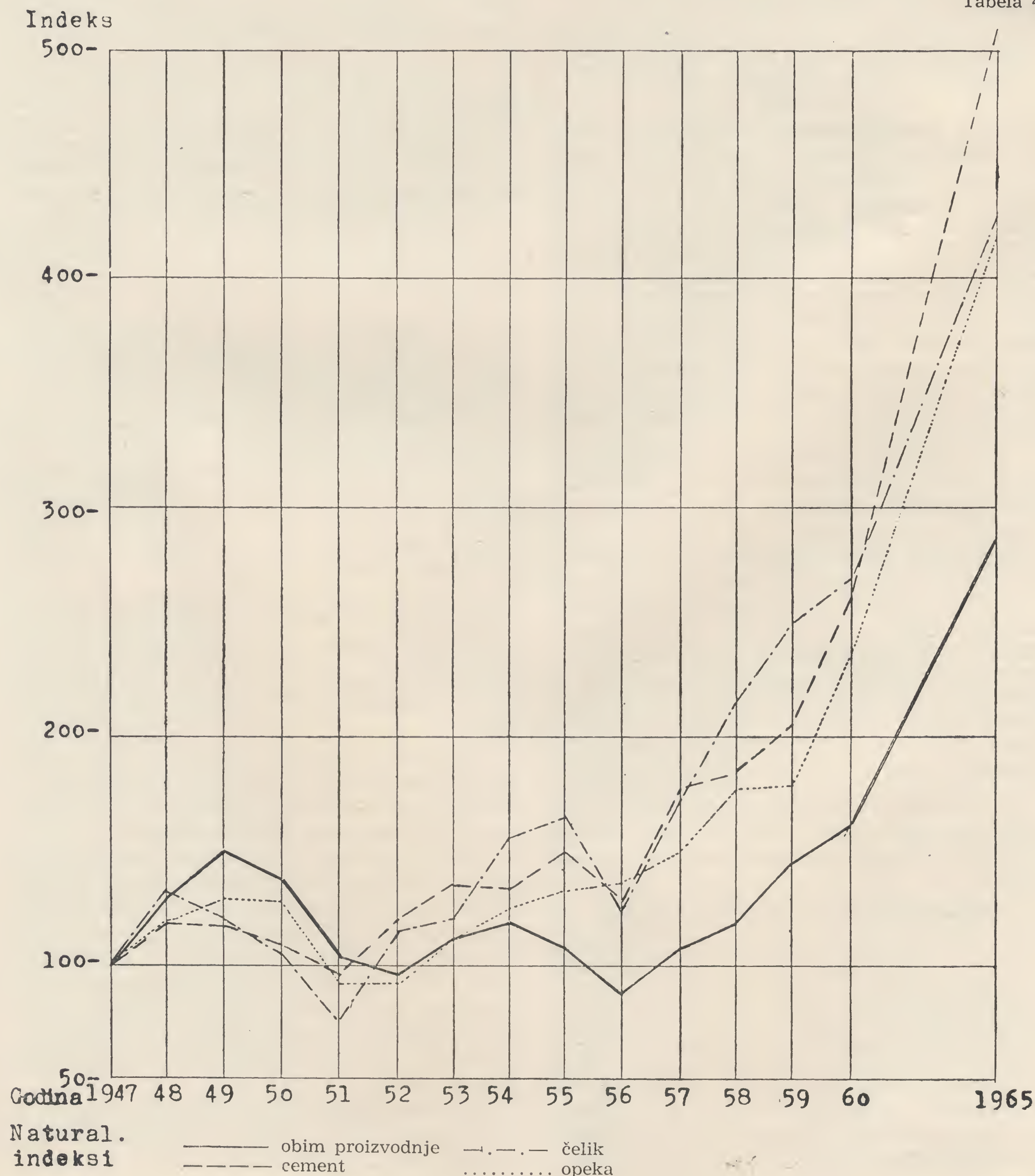
Period	Broj stanova: Ukupno	Broj stanova: Prosječno godišnje	Prosječna god. stopa porasta: Opseg izgradnje 1965. god.	Prosječna god. stopa porasta: Ukupno	Prosječna god. stopa porasta: u gradovima
1952.—1956.	174 168	34 834	—	—	—
1957.—1960.	236 336	59 083	—	—	—
1961.—1965.	512 000	102 400	122 000	11,8	15,4

Problematika proizvodnje građevinskih materijala

Za izvršenje planiranog obima građevinskih radova u periodu 1961.—1965. predviđeno je opsežno investiranje u industriju građevinskog materijala i u onaj dio industrije nemetala koji pretežno proizvodi materijale za građevinarstvo.

Naglo povećanje obima građevinskih radova već u prvim godinama novog Petogodišnjeg plana zahtijevat će najbržu i najintenzivniju proizvodnju postojećih i forsiranu izgradnju novih kapaciteta za

Tabela 4



proizvodnju deficitarnih građevinskih materijala. Pretpostavke materijalnog bilansa za građevinarstvo ostvarit će se u narednom periodu s uspjehom samo pod uslovom da se postigne predviđeni nivo proizvodnje postojećih kapaciteta industrije građevinskog materijala i da se u planski veoma oštrim rokovima puste u proizvodnju novopodignuti kapaciteti za proizvodnju građevinskog materijala.

Kako će se u industriju građevinskog materijala u narednom Petogodišnjem planu investirati oko 80 milijardi dinara, da bi novo podignuti, odnosno prošireni i modernizirani kapaciteti dali očekivane količine građevinskog materijala, trebalo bi u toku 1961. do zaključko 1963., realzirati skoro svih 80 milijardi investicija. To je bez sumnje, velik zadatak, koji će se s uspjehom moći završiti samo uz veliku stručnu pomoć preduzećima industrije građevinskog materijala, kako od nadležnih organa, tako i od čitave operative i projektnih organizacija, naučnoistraživačkih ustanova, instituta i drugih.

Posebna karakteristika materijalnog bilansa je u tome da će u narednom petogodišnjem periodu već od 1961. godine nesrazmjerno brže rasti potrošnja nekih najosnovnijih građevinskih materijala nego što raste fizički obim građevinskih zadataka u cjelini.

Iz tabele uočava se nagli porast potrošnje cementa i betonskog čelika, što je u osnovi shvatljivo, kada se ima u vidu da se najveći broj poluindustrijskih i industrijskih metoda građenja zasniva na armirano-betonskim prefabrikatima. U potrošnji čelika efektivni porast bi bio znatno veći kada bi se planirala upotreba današnjeg čelika. Baš radi smanjenja potrošnje je u materijalnom bilansu kalkulirano da se potrošnja čelika smanji za 25% po težini, primjenom specijalnih visokokvalitetnih vrsta čelika u građevinarstvu.

Isto tako raste i potrošnja opeke, ali to se također objašnjava sve većom potrošnjom raznih proizvoda na bazi opeke koji će se iskorišćivati u modernijim metodama građenja.

Materijalni bilans u cjelini polazi od nekoliko bitnih pretpostavki, od kojih ističemo samo ove:

1. Sve veći obim građenja moći će da se savlada uz svestranu štednju i disciplinu u potrošnji kritičnih materijala.

2. Naše projektiranje, a naročito konstrukterstvo, morat će da ide u pravcu što lakših konstrukcija, uz primjenu prefabrikata i novih laganih elemenata i materijala, a s potiskivanjem teške i klasične vrste.

3. Građevinska industrija mora, u prvom redu, da snabdije tržište što obilatije, a naročito laganim elementima, pločama, uopće lakim materijalima,

4. Operativa se mora orijentirati na što širu primjenu novih lakih, polumontažnih i montažnih konstrukcija i niza novih i racionalnijih tehnoloških postupaka i materijala,

5. Za savlađivanje ove složene problematike trebat će još više da dođe do izražaja inženjersko-tehnička invencija, a naučno-istraživački rad da se široko razvije, posebno i u prvom redu u postojećim naučnim ustanovama,

6. U epicentrima obimne izgradnje treba intenzivno razvijati kapacitete industrije građevinskog materijala i pogone izvođačkih preduzeća sa ciljem što veće primjene lokalnih materijala.

U planu proizvodnje građevinskih materijala za period 1961.—1965. predviđa se stvaranje novih kapaciteta za proizvodnju savremenih materijala. Tako se planira da se u ovom periodu proizvede:

— prefabrikovanih elemenata, gotovih montažnih panoa i lakih tijela za ispune	kom.	1 100 000.—
— lakih građevinskih ploča	m^2	3 000 000.—
— betonskih prefabrikata	t	450 000.—
itd.		

Prema Petogodišnjem planu proizvodnja betonskih prefabrikata treba da se po jednom stanovniku poveća za pet puta u odnosu na 1960. Time bi se dostigla takva proizvodnja betonskih prefabrikata na jednog stanovnika kakvu je, npr., imala Zapadna Njemačka 1953., a bila bi dva puta manja nego što je bila u Istočnoj Njemačkoj 1957.

Kakvo je mjesto i uloga organizacija i članstva Saveza građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije u izvršenju Petogodišnjeg plana građevinarstva?

Naš II Kongres i V Kongres SITJ dali su u svojim rezolucijama osnovnu orijentaciju koje treba da se drže naše organizacije u radu na unapređenju građevinarstva. Stoga naše zadatke na sprovođenju Petogodišnjeg plana treba povezati sa stavovima koji su izneseni u kongresnim rezolucijama.

Naši napori na sprovođenju Petogodišnjeg plana su dugoročni, a naša aktivnost treba da bude stalna a ne kampanjska.

Razvitak naših organizacija, posebno stvaranje kotarskih društava i podružnica u komunama, predstavljaju najefikasnije prilagođavanje naše organizacione strukture zadacima koji stalno izviru iz ekonomskog i društvenog razvitka naše zajednice.

Jedna od bitnih pretpostavki uspješnijeg rada našeg Saveza na sprovođenju Petogodišnjeg plana je ubrzano formiranje nedostajućih društava, podružnica i aktiva, njihovo učvršćivanje i pravilno orijentiranje na zadatke koji proističu iz Petogodišnjeg plana. Samo takva orijentacija i crpljenje svakodnevnih zadataka iz planova i potreba komune, privredne organizacije i uopće života koji se burnim ritmom razvija na terenu, osiguravaju pravo mjesto naših organizacija i članstva, i to predstavlja jedini ispravan put njihove društvene afirmacije i daljeg razvitka i jačanja.

Uloga i zadaci naših organizacija

1. Sve naše organizacije trebaju da u narednom periodu orijentiraju svoj rad u pravcu ostvarenja novog Petogodišnjeg plana. Stoga je potrebno da odmah priđu proučavanju novog Petogodišnjeg plana, vezujući se s organima narodne vlasti.

Na svim narednim skupštinama i plenumima treba postaviti na dnevni red zadatke koji proizlaze iz novog Petogodišnjeg plana.

2. Problematiku Petogodišnjeg plana građevinarstva ne možemo skinuti sa dnevnog reda naše djelatnosti sve do njegovog potpunog izvršenja.

3. Sva kotarska društva, podružnice i aktivi treba da se svojom stručnom saradnjom angažiraju u izradi lokalnih planova i da upoznaju članstvo sa zadacima i ulogom naših organizacija u njihovoj realizaciji.

4. Da bi se što potpunije sagledali zadaci koje novi plan postavlja, treba organizirati predavanja, stručna savjetovanja i seminare.

5. Specijalna društva, a posebno Društvo konstruktera i Savez laboratorija, treba da iznađu zadatke na sprovođenju novog Petogodišnjeg plana i da predvide čitav niz svojih aktivnosti u vezi s tim (stručna savjetovanja, seminari, predavanja, stručna publicistika, simpoziumi, itd.).

Društvo konstruktera bi trebalo da svoj slijedeći Kongres posveti u prvom redu problematici koju postavlja Petogodišnji plan.

6. Sve naše organizacije treba da upoznaju svoje članstvo sa izvještajima stipendista inostrane pomoći i da se u saradnji s njima organizira niz predavanja o aktualnim pitanjima plana u skladu sa njihovim saznanjima.

7. Treba upoznati naše organizacije sa dostignućima našeg građevinarstva i naše nauke i prakse. U tom cilju treba razviti interes i odgovornost našeg članstva kroz intenzivnu unutrašnju tehničku pomoć i putem popularizacije »Dokumentacije« Centra za unapređenje građevinarstva i raznih drugih stručnih publikacija.

8. »Katalog građevinskog materijala i mehanizacije«, koji će izdati Centar za unapređenje građevinarstva SGK i naš Savez, popunit će jednu osjetnu prazninu u našoj stručnoj i poslovnoj literaturi. Stoga treba popularizirati rad na što kvalitetnijoj izradi i opremanju ovog »Kataloga« i nastojati da on dopre do svih zainteresiranih i do najšireg kruga našeg članstva.

Uloga i zadaci našeg članstva

1. Potrebno je da se građevinski inženjeri i tehničari najaktivnije uključe, pa čak i preuzmu inicijativu u naporima da se ovi zadaci izvrše što stručnije i što potpunije.

2. Dužnost je i obaveza našeg članstva da tumači, odgovorno i stručno, značaj zadataka na unapređenju građevinarstva i da se smjelo i odlučno bori protiv improvizacija. Oni moraju biti nosioci naučno-tehničkih principa u istraživanju najboljeg puta za modernizaciju građevinarstva, oni moraju da se založe da se organizira odnosno unapređuje naučnoistraživački rad.

3. Naši članovi moraju pomoći organima upravljanja i organima vlasti u svim analizama perspektivnih i tekućih planova, organizirajući saradnju na najpogodniji način.

4. Naši članovi moraju u stručnoj štampi da pišu o svojim iskustvima u radu na unapređenju građevinarstva, na uvođenju novih tehnoloških i organizacionih metoda, na primjeni i ponašanju novih materijala i konstrukcija, itd. Na stranicama naših časopisa treba daleko više tretirati iskustva i dostignuća naših članova iz preduzeća i sa terena.

5. Dužnost je svih naših organizacija i cjelokupnog članstva da pomognu radnim kolektivima i organima upravljanja u što uspješnijoj organizaciji poslovanja preko ekonomskih jedinica i radnih zajednica. Položaj organizatora proizvodnje bitno se mijenja u ovim novim uslovima poslovanja i u ovim kvalitativno novim odnosima u kolektivima.

6. Sve naše organizacije i svi naši članovi treba da se založe da se bolje i pravilnije iskorišćuju naši stručni inženjersko-tehnički kadrovi. U uslovima nestašice stručnih kadrova izvršenje ogromnih zadataka treba da savladamo uglavnom postojećim stručnim snagama, te otuda njihovo pravilno iskorišćenje predstavlja bitan preduslov za naš uspješan rad.

7. Svi naši članovi treba da pomognu napore za podizanje stručne spreme svih kategorija zaposlenih u građevinarstvu, a posebno stručne spreme inženjersko-tehničkih kadrova.

Uloga i zadaci naših stručnih časopisa

1. Izvršiti detaljnu analizu dosadašnje orijentacije naših časopisa u tretiranju aktualne problematike, naročito sa terena. Naši časopisi moraju u većoj mjeri da odgovore potrebama naposredne prakse i kadrova koji u njoj djeluju, i to prvenstveno časopisi naših republičkih saveza.

2. Na stranicama naših časopisa mora da nađe više mjesta tematika i problematika građevinarstva u novom Petogodišnjem planu. Ne zapostavljajući i druge probleme, ipak se treba više orijentirati na one koji su u neposrednoj vezi sa tekućim naporima na unapređenju građevinarstva i sa dostignućima i propustima u samoj praksi. Trebat će efikasnije obavještavati naše članstvo o svakodnevnim rezultatima naučnoistraživačkog rada, o novim dostignućima u projektiranju, konstrukterstvu, proizvodnji, primjeni i ponašanju novih materijala, o uspjesima u organizaciji gradilišta i proizvodnje, itd.

3. U cilju ostvarenja gornjih težnji bit će potrebno osigurati širu saradnju našeg članstva.

Rasturanje časopisa mora da bude tako organizirano da omogući njihovo blagovremeno stizanje do članstva, i da svaki član dobije uz pristupačnu cijenu sve naše časopise.

4. Ukoliko se u časopisima tretiraju inostrana dostignuća, njih treba birati iz onih oblasti koje se neposredno tiču naših zadataka iz Petogodišnjeg plana. Tu treba biti obazriv prema prenošenju tuđih iskustava.

5. U našim časopisima moramo donositi više podataka iz izvještaja naših stipendista inostrane tehničke pomoći.

6. Ako bude potrebno povećavati obim i tiraž naših časopisa, moramo naći načina i sredstava da to ostvarimo, kako bi naši časopisi izvršili svoju krupnu ulogu koju im namjenjujemo u izvršenju Petogodišnjeg plana i unapređenja našeg građevinarstva.

Saopćio: *Milan Jančiković*

ODREĐIVANJE PROCJEDNE KRIVULJE U NASIPU OD HOMOGENOG MATERIJALA KOJI LEŽI NA HORIZONTALNOJ NEPROPUSNOJ PODLOZI

Ante Franković, Zagreb

Stabilnost zaobalnog pokosa nasipa ne zavisi samo o koheziji čestica od kojih se on sastoji već i o učinku procjedne vode, naročito kod njenog istjecanja iz nasipa. Stoga je potrebno znati odrediti ne samo oblik procjedne krivulje u samom nasipu već i visinu vrelne plohe kod istjecanja iz zaobalnog pokosa. Mnogi su autori na osnovi različitih pretpostavki dali približna rješenja toga zadatka (1, 2, 6 i 7). Pri rješavanju praktičnih zadataka prema Davidenkoff-u (3,38—43) najbolje reultate daje metoda Pavlovsky-Dachler, jer se rezultati koje dobivamo primjenom te metode navodno najbolje slažu s rezultatima stvarno izvršenih pokusa. Budući pak da se primjenom te metode dobivaju i rezultati koji su veći od stvarnih (3,41), pokušat ćemo taj zadatak riješiti na način koji najbolje odgovara ne samo teoretskim zahtjevima već i sadašnjim potrebama prakse.

Uz pretpostavku linearnog gubitka tlaka ne će utjecati na ispravnost konačnog rezultata ako — usprkos različitih brzina u presjeku — pretpostavimo da podzemna voda struji prividnom prosječnom brzinom, koja odgovara prosječnoj razlici tlakova u dovodnom i odvodnom jarku na putu od dovodnog do odvodnog jarka, odnosno zdenca (5a,32). Stoga — prema oznakama na slici 1 — prosječni pretlak na jedinicu širine iznosi:

$$(H - s_0 + h)\,\frac{H - h - s_0}{2} = \frac{s_0^2}{2}.$$ Iz toga dobivamo:

$$s_0 = \frac{H^2 - h^2}{2\,H}. \qquad (1)$$

Ukoliko je $L \geqq (H - h)$, visina vrelne plohe iznosi:

$$H_0 = H - s_0, \text{ odnosno:}$$

$$H_0 = \frac{H^2 + h^2}{2\,H}. \qquad (2)$$

Za $h = 0$, dobivamo iz jednadžbe (2):

$$H_0 = \frac{H}{2}. \qquad (3)$$

Pokusi koji su vršeni s pritjecanjem vode zdencu potvrđuju ispravnost ove jednadžbe (4,112).

Jednadžba pak parabolične privulje površine podzemne vode, koja struji u cjedilu pravokutna oblika presjeka, glasi:

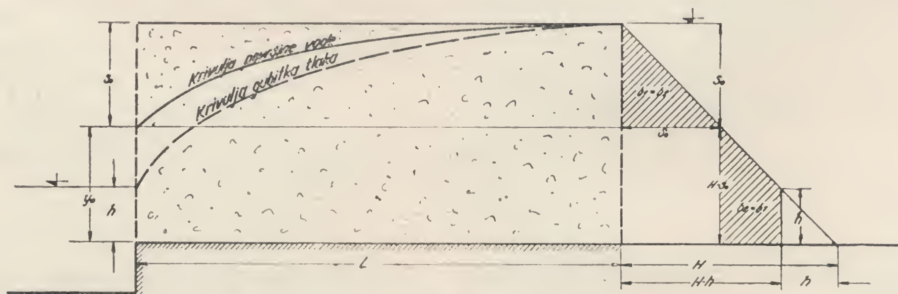
$$y = H\sqrt{\frac{x}{L}}, \qquad (4)$$

gdje je, prema oznakama na slici (2):

$$L = x_2 + m_b\,(H_1 - y_2) + a + m_w\,(H_1 - 2/3\,H),$$

$$x_2 = \frac{L\,H^2}{H^2},\ y_2 = H_0 \text{ i stoga:}$$

$$L = \frac{L\,H_0^2}{H^2} + m_b\,(H_1 - H_0) + a + m_w\,(H_1 - 2/3\,H),$$



Sl. 1

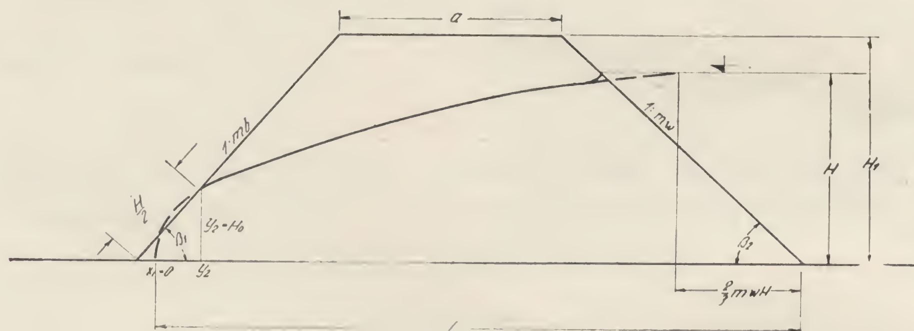
odnosno:

(5) $$L = \frac{m_b (H_1 - H_0) + a + m_w (H_1 - 2/3\, H)}{1 - \frac{H_0^2}{H^2}}.$$

odnosno:

(11) $$y = \frac{m_b H^2}{2L} \pm \sqrt{\frac{m_b H^2}{2L}\left(\frac{m_b H^2}{2L} - 2 H_0\right) + H_0^2},$$

gdje L treba uzeti prema jednadžbi (5), a H_0



Sl. 2

prema jednadžbi (6), odnosno (7).

Pretpostavimo da vrelna ploha kod svakog nagiba zaobalnog pokosa nasipa prividno iznosi $\frac{H}{2}$. U tom slučaju je:

(6) $$H_0 = \frac{H}{2\sqrt{m_b^2 + 1}},\ \text{odnosno:}$$

(7) $$H_0 = \frac{H}{2} \sin \beta_1,$$

Jednadžba pak pravca zaobalnog nagiba nasipa glasi:

(8) $$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1),$$

gdje je:

$$x_1 = 0,\ y_1 = H_0 - \frac{H_0^2 L}{m_b H^2}, \qquad x_2 = \frac{H_0^2 L}{H^2}$$

i $y_2 = H_0$, što uvršteno u jednadžbu (8) daje:

(9) $$x = m_b \left(y - H_0 + \frac{H_0^2 L}{m_b H^2}\right).$$

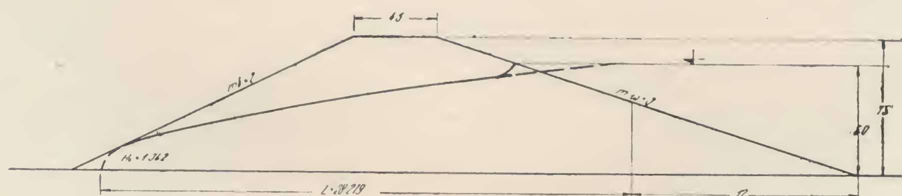
Iz jednadžbe (10), odnosno (11), proizlazi da parabolična krivulja površine podzemne vode može sjeći zaobalni nagib nasipa u dvije točke, kojih udaljenost od nepropusne, horizontalno položene podloge, može biti $\gtreqless H_0$, već prema veličini nagiba zaobalnog pokosa i dužini pete nasipa.

Izračunamo li procjednu krivulju u nasipu koji je prikazan na sl. 3 za $a = 4{,}5$ m, $H_1 = 7{,}5$ m, $H = 6{,}0$ m, $m_b = 2$ i $m_w = 3$, dobivamo:

$H_0 = 1{,}342$ m, $L = 28{,}219$ m, $y = 1{,}276 \pm 0{,}066$ m, $y_1 = 1{,}342$ m i $y_2 = 1{,}210$ m.

Izračunamo li visinu vrelne plohe za taj slučaj primjenom jednadžbi koje su dali različiti autori, dobivamo (3,40):

Schaffernak	$y = 1{,}60$ m,
A. Casagrande	$y < 2{,}50$ m,
L. Casagrande	$y = 1{,}44$ m,
Pavlovsky-Dachler	$y = 1{,}39$ m i
Pavlovsky	$y = 1{,}13$ m.



Sl. 3

Uvrstimo li vrijednost x iz jednadžbe (9) u jednadžbu (4) dobivamo:

$$y = H \sqrt{\frac{m_b}{L}\left(y - H_0 + \frac{H_0^2 L}{m_b H^2}\right)}.$$

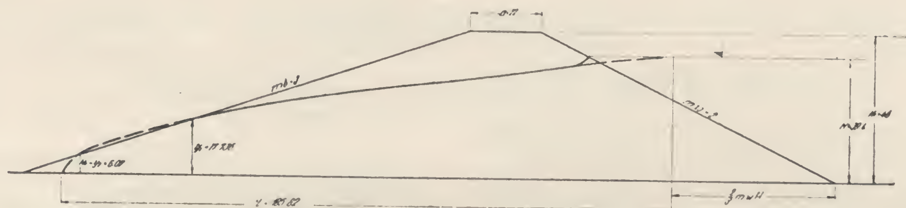
Rješenje te jednadžbe daje:

(10) $$y = \frac{m_b H^2}{2L} \pm \sqrt{\frac{m_b^2 H^4}{4L^2} - \frac{m_b H^2 H_0}{L} + H_0^2},$$

Vidimo da računanje visine vrelne plohe primjenom jednadžbe (10), odnosno (11), daje rezultate koji se malo razlikuju od rezultata što ih dobivamo postupkom Pavlovsky-Dachler.

Računanjem oblika procjedne krivulje primjenom jednadžbe (4) dobivamo:

za x =	0	5	10	15	20	25	28,219 m,
y =	0	2,50	3,54	4,33	5,00	5,59	6,00 m.



Sl. 4

Za nasip prema oznakama na sl. 4: $a = 22$ cm, $H_1 = 46$ cm, $H = 38,4$ cm, $m_b = 3$, $m_w = 2$, $L = 185,82$ cm, $H_0 = 6,07$ cm, $y = 11,903 \pm 5,833$ cm,

$y_1 = 17,736$ cm, $y_2 = 6,07$ cm.

Iz ovih primjera vidimo da je uvijek jednaka visina vrelne plohe H_0 pri jednakom nagibu zaobalnog pokosa nasipa. Stoga je razumljivo što je izvršenim pokusima ustanovljeno (3,41) da na stabilnost nasipa od slabo vezanog tla, ne utječe širina



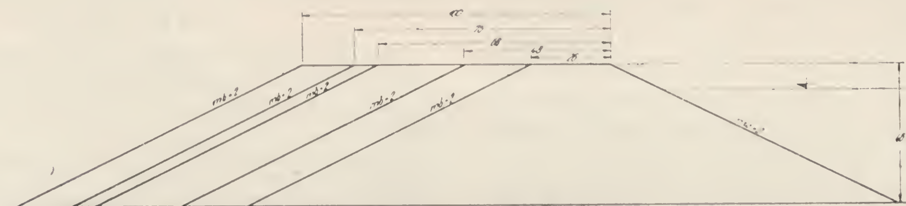
Sl. 5

Za nasip prema oznakama na slici 5: $a = 27$ cm, $H_1 = 50$ cm, $H = 29,5$ cm, $m_b = 2,5$, $m_w = 2$, $H_0 = 5,48$ cm, $L = 201,38$ cm, $y = 5,40 \pm 0,68$ cm,

$y_1 = 5,48$ cm, $y_2 = 5,32$ cm.

njegove krune.

Isto je tako ustanovljeno da je stabilnost nasipa to veća što je blaži nagib njegovog zaobalnog pokosa (3,41).



Sl. 6

Za nasip prema oznakama na slici 6: $a = 26$ cm, $H_1' = 46$ cm, $H = 38$ cm, $m_b = 2$, $m = 2$, $H_0 = 8,497$ cm, $L = 149,83$ cm, $y = 9.637 \pm 1.140$ cm,

$y_1 = 10,777$ cm, $y_2 = 8,497$ cm.

Za isti oblik nasipa, ali sa: $a = 48$ cm i $L = 172,99$ cm, dobivamo:

$y = 8,347 \pm 0,150$ cm,

$y_1 = 8,497$ cm, $y_2 = 8,347$ cm.

Za isti oblik nasipa, ali sa: $a = 68$ cm i $L = 194,04$ cm:

$y = 7,441 \pm 1,056$ cm,

$y_1 = 8,497$ cm, $y_2 = 6,385$ cm.

Za isti oblik nasipa, ali sa: $a = 75$ cm i $L = 201,41$ cm:

$y = 7,169 \pm 1,328$ cm,

$y_1 = 8,497$ cm, $y_2 = 5,841$ cm.

Za isti oblik nasipa, ali sa: $a = 100$ cm i $L = 227,71$ cm:

$y = 6,341 \pm 2,156$ cm,

$y_1 = 8,497$ cm, $y_2 = 4,185$ cm.

Uzevši u obzir da je za nasip oblika prema sl. 6 ustanovljeno (3,41) da nasip nije stabilan kad vodostaj gornje vode premaši 60% visine nasipa (H_1), možemo zaključiti da će kod zaobalnog nagiba m_b nasip od slabo vezanog tla biti još stabilan kad je visina gornje vode $H = 0,6\, H_1$, odnosno kad je:

$$H_1 = \frac{H'}{0,6} \cdot \frac{y_2}{y_2'} = \frac{H'}{0,6} \cdot \frac{H}{2\sqrt{m_b^2 + 1}} \cdot \frac{2\sqrt{m'^2_b + 1}}{H'},$$

odnosno:

$$H_1 = \frac{H}{0,6} \sqrt{\frac{m_b^{2'} + 1}{m_b^2 + 1}}.$$

Budući da je kod nasipa — prema oznakama na sl. 6 — $m'_b = 2$, ta jednadžba glasi:

$$H_1 = \frac{H}{0,6} \sqrt{\frac{5}{m_b^2 + 1}}, \text{ odnosno:}$$

(12) $$H_1 = \sim \frac{3,727\, H}{\sqrt{m_b^2 + 1}} \text{ ili:}$$

(13) $$\frac{H_1}{H} = \sim \frac{3,727}{\sqrt{m_b^2 + 1}}.$$

Za različite nagibe zaobalnih pokosa iz jednadžbe (13) dobivamo:

$m_b =$	1	1,25	1,5	2,0	2,25	2,5	3,0	3,5	3,6
$\frac{H_1}{H} =$	2,635	2,328	2,067	$1,\dot{6}$	1,514	1,384	1,178	1,024	0,998

Iz jednadžbe (13) proizlazi, da možemo polučiti stabilnost nasipa od slabo vezanog tla kod vodostaja $H = H_1$ ako je njegov zaobalni nagib $m_b = \sim 3{,}55$.

Kod zaobalnog nagiba nasipa prema sl. 4 (1, sl. 5) ustanovljeno je, da njegova stabilnost siže do H = 38,4 cm (3,41). Budući da je njegov zaobalni nagib $m_b = 3$, iz jednadžbe (13) dobivamo:

$H_1 = 1{,}1785 \cdot 38{,}4 = 45{,}3$ cm, što se približno slaže s rezultatom, koji je dobiven pokusom (46 cm).

Stabilnost pak nasipa jednake visine ($H_1 = 46$ cm) sizala bi:

a) kod zaobalnog nagiba $m_b = 2{,}5$ do $H \leq \frac{H_1}{1{,}384} = 33{,}2$ cm,

b) kod zaobalnog nagiba $m_b = 2{,}25$ do $H \leq 30{,}3$ cm i

c) kod zaobalnog nagiba $m_b = 2$ do $H \leq 27{,}6$ cm.

Iz toga vidimo da je stabilnost nasipa od slabo vezanog tla to veća, što je blaži njegov zaobalni nagib.

Kako izvedene jednadžbe možemo primijeniti samo onda kad je gornji vodostaj konstantan, ispitat ćemo, kako dugo bi on morao trajati da bi se voda mogla stvarno procijediti do zaobalnog pokosa, a time eventualno i ugroziti njegovu stabilnost.

Pretpostavimo da nasip ima pravokutan presjek i da do dolaska maksimalnog gornjeg vodostaja (H) sprečavamo procjeđivanje kroz nasip pa onda naglo uklonimo zapreku. U tom je slučaju:

$$(12) \qquad p'V = Q\,t = \frac{k\,b\,H^2\,t}{2\,L} = \frac{2\,p'\,b\,H\,L}{3},$$

gdje je:

p' — polumen šupljinica nasipa umanjen za volumen kapilarno vezane vode,

b — širina nasipa,

V — volumen koji će se ispuniti vodom a ograničen je paraboličnom krivuljom procjeđivanja i

t — trajanje punjenja nasipa vodom kod dotoka koji odgovara konstantnom vodostaju H.

Iz jednadžbe (12) dobivamo:

$$(13) \qquad t = \frac{4\,p'\,L^2}{3\,k\,H},$$

$$(14) \qquad L = \sqrt{\frac{3\,k\,H\,t}{4\,p'}}.$$

Napredovanje pak punjenja (v_r) nasipa kod jednoličnog porasta vodostaja od H = 0 do H = H

$$v_r = \frac{d\,L}{d\,t} = \sqrt{\frac{3\,k\,H}{4\,p'}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{t}} = \sqrt{\frac{3\,k\,H}{16\,p'\,t}}.$$

Ako u tu jednadžbu uvrstimo vrijednost za t iz jednadžbe (13), dobivamo:

$$(15) \qquad v_r = \frac{3\,k\,H}{8\,p'\,L}.$$

Budući da je:

$v_r\,T = L$, jednadžba stvarnog trajanja punjenja nasipa vodom glasi:

$$(16) \qquad T = \frac{8\,p'\,L^2}{3\,k\,H}.$$

Da bismo vidjeli, kako dugo bi morao trajati maksimalni vodostaj, da bi voda stigla do zaobalnog nasipa, uzet ćemo jedan primjer:

Za $k = 10^{-5}$ m/sek, H = 4 m, p' = 0,2, L = 21 m, dobivamo:

$$T = \frac{8 \cdot 0{,}2 \cdot 21^2}{3 \cdot 10^{-5} \cdot 4} =$$

$$= 5{,}88 \cdot 16^6 = 68 \text{ dana i } 48 \text{ sekundi.}$$

Vidimo, dakle, da stabilnost nasipa zavisi i o trajanju dolaska procjedne vode do zaobalnog pokosa nasipa, odnosno o trajanju maksimalnog gornjeg vodostaja H.

Kratki sadržaj

U ovoj raspravi pokušao je autor da riješi još neriješeni problem procjeđivanja vode kroz nasip, kao i da objasni utjecaj tog procjeđivanja na njegovu stabilnost.

Rezultati koje dobivamo primjenom izvedenih jednadžbi, koliko za krivulju površine procjedne vode toliko i za vrelnu plohu, dovoljno se slažu s rezultatima pokusa koje su vršili drugi autori.

LITERATURA

1. Casagrande L.: Näherungsverfahren zur Ermittlung der Sickerung in geschütteten Dämmen auf undurchlässiger Sohle. Bautechnik 12, sv. 15 iz g. 1934.
2. Dachler R.: Grundwasserströmung. Wien 1936.
3. Davidenkoff R.: Zur Berechnung der örtlichen Standsicherheit der luftseitigen Böschung eines Erddammes unter der Wirkung des austretenden Sickerwassers. Die Wasserwirtschaft, sv. 2 iz g. 1960.
4. Ehrenberger R.: Versuche über die Ergiebigkeit von Brunnen und Bestimmung der Durchlässigkeit des Sandes. Zeitschrift d. österr. Ing. und Arch.-Ver., sv. 9—14 iz god. 1928.
5. Franković A.: a) Utjecaj odvodnje na vodostaj podzemne vode. Poljopriv. Nakladni Zavod, Zagreb 1955. b) Određivanje koeficijenta propusnosti tla kod crpljenja vode iz zdenca. Gradbeni Vestnik br. 21—22 iz god. 1953.
6. Pavlovsky N. N. and Davidenkoff R. N.: The Percolation of Water through Earth Dams. 1er Congrès des Grands Barrages, Stockholm 1933, Rapport Nr. 37.
7. Schaffernak F.: Über die Standsicherheit durchlässiger geschütteter Dämme. Allgemeine Bauzeitung, sv. 4 iz god. 1917.

CIJEVNE SKELE

Ing. **Zvonko Špringer,** asistent A. G. G. fakulteta, Zagreb

Uvod

Naše građevinarstvo sve ciše upotrebljava cijevne skele umjesto raznih drvenih skela. Postoji nekoliko domaćih proizvođača cijevnih skela, tj. njihovih dijelova. Osnov za proizvodnju cijevnih skela je proizvodnja čeličnih cijevi i spojnih sredstava. Uglavnom se cijevne skele koje se primjenjuju u građevinarstvu razlikuju jedino u načinu izvedbe i moći nošenja spojnih sredstava. Najrasprostranjeniji je sistem *normalnih cijevnih skela* sa spojnicama, koje djeluju kao škripac. Taj je sistem najuniverzalniji i omogućava najlakše prilagođivanje potrebama građevinarstva. Glavna obilježja tih skela bila bi:

a) Sve upotrebljavane cijevi imaju jednak vanjski promjer.

b) Duljine cijevi ograničene su sa nekoliko određenih tipova. Na taj način otpada svako prirezivanje cijevi te se montaža svodi na slaganje točno određenih figura.

c) Na svakom mjestu na cijevi može se učvrstiti spojnica. S normalnom spojnicom (ortogonalnom, unakrsnom) mogu se spojiti dvije cijevi na pogodnom mjestu, bez prethodne bilo kakove obrade ili pripreme.

Baš ta obilježja cijevne skele omogućavaju jasno i jednostavno rukovanje i montažu, vrlo lako prilagođivanje i rad pod bilo kakovim uslovima tokom cijele godine, a osigurana je mnogostruka upotreba i primjena, što daje veliku ekonomičnost i iskorištenje uloženih sredstava. Da bi se što više pojednostavila i pojeftinila izvedba nekih vrsta građevinskih skela (npr. skela za uzdržavanje ili žbukanje objekata), nastojalo se izvesti gotove okvirne konstrukcije, većih dimenzija, s jednostavnijim spojevima. Primjena tog tipa *okvirne cijevne skele* za posebne svrhe ima stanovite prednosti zbog brzine montaže, jednostavnosti postavljanja i uklanjanja. No baš glomaznost i točno ograničena dimenzija takovih okvira onemogućava njihovu univerzalnu primjenu u građevinarstvu.

Poduzeće mora pri nabavci cijevne skele tačno znati za što i gdje će se skele upotrebljavati. Ako će one služiti kao radne skele razne namjene i kao skele za oplatu, onda je jedino opravdana nabavka univerzalne cijevne skele. Ako poduzeće ima mnogo radova oko uzdržavanja i žbukanja, dolazi u obzir skela od okvirnih elemenata. Proizvođači skela od okvirnih elemenata treba da omoguće kombiniranje svojih elemenata s normalnom cijevnom skelom. U takvom se slučaju mogu često korisno iskoristiti oba tipa skela. To znači da treba nastojati nabavljati one tipove okvirne cijevne skele čiji elementi zadovoljavaju uvjetima odnosno obilježjima normalne cijevne skele.

Na domaćem tržištu može se nabaviti već nekoliko vrsta normalnih cijevnih skela. Takove skele proizvode npr.: Industrija traktora i mašina »ITM« Beograd, tvornica dizalica i ljevaonica »Vulkan« Rijeka, preduzeće »TITO« Sarajevo — Vogošća, »Metalac« i »Okov« Zagreb, te »Kovina« Sarajevo okvirne cijevne skele. Neki proizvođači vršili su prethodna ispitivanja svojih produkata u našim istraživačkim ustanovama i imaju odštampane prospekte u kojima navode rezultate ispitivanja i ateste za neke svoje produkte. Metode ispitivanja, ocjena kvaliteta i usporedba podataka nije ujednačena, jer ne postoji potreban kriterij. Propisa za izvedbu i upotrebu cijevnih skela za naše potrebe nemamo, pa nedostaje bitni preduvjet po kojem bi se mogla vršiti ocjena i usporedba sigurnosti, ekonomičnosti i praktičnosti.

Svakom onom koji nabavlja cijevnu skelu preporuča se da ispita kvalitet materijala koji treba da odgovara propisanom. Nadalje, spojna sredstva moraju biti ispitana i dokazana sigurnost svakog elementa konstrukcije, kako bi kod montirane skele postojala potrebna sigurnost koja se zahtijeva za tu vrst građevina. U protivnom slučaju izlaže se kupac opasnosti da u slučaju nesreće i udesa snosi odgovornost.

Namjena je ovog članka*, da za naše prilike i primjenu dade neka privremena uputstva i pravila za upotrebu cijevnih skela. Pri tom su iskorištena dosadašnja iskustva i rezultati ispitivanja, pokusi i analize podataka, objavljene preporuke proizvođača skela i dr. Konačno, iskorišteni su, pored naših propisa JUS-a, i inozemni propisi koji važe za tu vrst skela. Kako naši proizvođači skela i čelika često još primjenjuju njemačke propise (DIN), upotrebljavani su i pri daljnjem radu navedeni i ti propisi.

A. Sistemi cijevnih skela

Statički sistemi cijevnih skela općenito se mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čine o k v i r n i s i s t e m i, koji nastaju spajanjem štapova pod pravim kutem (unakrsne spojnice ili posebni spojevi spajaju dva štapa pod kutem od 90^0). Spoj je praktično krut za savijanje. Drugu grupu čine s i s t e m i r e š e t k a s t i h n o s a č a, koji se formiraju na sličan način, tj. pomoću unakrsnih spojnica i dodatnih štapova pri obrazovanju čvora rešetke.

---

* Članak je izvod iz opsežnije studije o cijevnim skelama od istoga autora. Studija još nije objavljena u cijelom opsegu, a sadrži — pored objavljenih dijelova — poglavlja: o izboru materijala i dimenzijama cijevi, spojnica i dr., a izboru koeficijenta sigurnosti i dopuštenog naprezanja materijala, o moći nošenja spojnica, o metodama ispitivanja kvaliteta materijala i moći nošenja dijelova skele, te o analizi podataka dosada izvršenih ispitivanja.

Zbog pojednostavnjenja proračuna može se pretpostaviti da su čvorovi kruti, što znači da pravi kutevi između priključenih štapova ostaju pravi i nakon opterećenja skela, tj. u deformiranom stanju, gdje su štapovi jedini elastični elementi konstrukcije. Veća vanjska koncentrirana opterećenja treba neposredno prenijeti u sam čvor ili preko posebne ležajne ploče neposredno u vertikalni stup skele. Cijevi ne podnose veće momente savijanja s obzirom na relativno malen moment otpora. Pri uvođenju sile u čvor treba voditi računa o moći nošenja spojnica pomoću kojih su priključeni štapovi čvora. Pri centrično opterećenim vertikalnim cijevima skele (stupovima, podupiračima) mora se proračunom dokazati sigurnost protiv izvijanja.

Pri centričnom opterećenju više štapova uzdužnom tlačnom silom, a zbog ograničene moći nošenja cijevi na izvijanje, treba konstruktivnom izvedbom osigurati jednoliku raspodjelu opterećenja u čvoru na sve priključene štapove. U takvim slučajevima su ekonomične slobodne dužine štapova cijevnih skela od 1,40 do 2,0 m. Dužine manje od 1,35 m ne preporučuju se, jer treba izvesti više horizontalnih ili sličnih spregova, što dovodi do utroška veće količine materijala i vremena za montažu. Niže navedena usporedba pokazuje da su u području $\lambda < 130$ ekonomičnije cijevi kvaliteta čelika Č. 0506 (St. 55.29) nego od čelika Č. 0206 (St. 35.29). Za dopuštene napone po DIN 1050 i proračunom na izvijanje po DIN 4114 dobivamo za prije spomenute kvalitete čelika i cijevi nominalnog promjera 1½" raznih debljina slijedeće najveće dopuštene tlačne sile u štapovima:

Dužina izvijanja l_i m	Centrična tlačna sila u t za cijev nominalnog promjera 1½" debljine stijenke			
	s = 4,25 mm		s = 3,50 mm	
	Č. 0206	Č. 0506	Č. 0206	Č. 0506
1.40	4,82	6,31	4.10	5,47
1,60	4,20	4,81	3,59	4,20
1,80	3,69	3,86	3,16	3,35
2,00	2,97	3,11	2,57	2,69

Određivanje dužine izvijanja pritisnutih štapova nije jednostavan zadatak, s obzirom na djelomično uklještenje u čvoru zbog djelovanja spojnice, te djelovanja tzv. nul-štapova. Očito je da će uklještenje u čvoru smanjiti slobodnu dužinu izvijanja, no svakako je pretjerano računati sa $0{,}5 \cdot l_i$, gdje je l_i dužina izvijanja zglobno priključenog štapa. Ako su spojnice dobre, i daju potreban stepen uklještenja, moglo bi se računati sa (0,75 do 0.85) l_i, no zbog sigurnosti se ipak preporuča da se računa samo sa $1{,}0 \cdot l_i$ tj. sa cijelom dužinom štapa zglobno obostrano priključenog. Djelovanje nul-štapova, tj. štapova za ukrućivanje pritisnutih štapova može se po potrebi iskoristiti na način kako je to predviđeno u njemačkom propisu DIN 4114 Bl. 2 — Ri 6.3, 6.4 i dr. Prevelika pedantnost pri određivanju teoretske dužine izvijanja je nepotrebna, jer se time ne dobiva mnogo, a moć nošenja cijevi za pritisak u većini će slučajeva zavisiti isključivo od primijenjene spojnice (npr. u rešetkastim sistemima). Ispravno i ekonomično formirane normalne skele imat će dovoljan broj štapova za ukrućenje, da bi se nosivost cijevi iskoristila do maksimuma, kako je to prikazano za dužine $l_i = 1{,}40$ do 2,00 m.

Uvodi li se sila u čvor posredno pomoću štapa priključenog spojnicom, treba vezu dimenzionirati s obzirom na postojeći ekscentricitet. U tom slučaju mora biti

$$\sigma_d \geq \frac{P \cdot \omega}{F} + 0{,}9 \frac{P \cdot e}{W},$$

gdje je e ekscentricitet sile, koji zavisi od oblika spojnice (obično je e = 5,5 cm), a F odnosno W površina poprečnog presjeka odnosno moment otpora cijevi. Prema propisu DIN 4114·10 može se umjesto izraza $M = P \cdot e$ računati samo sa veličinom $0{,}5 \cdot M$, ako su čvorovi na koje je štap priključen nepomični. Ispravnim projektiranjem i konstruiranjem čvorova mogu se uticaji ekscentriciteta svesti na minimum, ako su čvorne veze izvedene simetrično s obzirom na uzdužnu os (npr. u rešetkastim sistemima).

Tu je mogućnost upotreba skela neograničena. Počevši od različitih tipova razupora ili visulja do različitih oblika rešetaka, štapovi ispune i pojaseva prenose vanjsko opterećenje na posebno oblikovane ležajeve ili stupove, također od cijevi ili sl. U tim se sistemima ne da izbjeći ekscentrično priključivanje štapova ispune i pojaseva u čvorovima. Stoga tu treba nastojati da se iskoristi simetrija, tj. da se štapovi u čvoru po mogućnosti priključuju u parovima, kako bi se ekscentricitet smanjio na minimum. Zato je potrebno da projektant poznaje mogućnosti cijevnih rešetkastih skela i da ima izvjesno iskustvo u konstruiranju.

Za pojedine neposredno opterećene cijevi skele, koje trpe savijanje, ispitivanjima je u Njemačkoj ustanovljeno da zbog krutosti spojnice postoji izvjesno uklještenje na ležaju cijevi. Zato se u tim slučajevima može općenito računati s najvećim momentom savijanja

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{12} \quad \text{odn.} \quad M_{max} = \frac{P \cdot l}{5}$$

za jednoliko raspodjeljeno opterećenje odn. koncentriranu silu u sredini raspona, ako su spojnice sličnih karakteristika kao npr. spojnica tipa Mannesmann [1]. Pri proračunavanju okvirnih sistema skela, ako se zahtijeva veća točnost, treba primjeniti metode proračuna okvirnih konstrukcija (npr. Crossov postupak ili sl.) za određivanje momenata savijanja u čvorovima.

B. Podjela skela prema namjeni i korisnom opterećenju

Podjelu skela prema namjeni i korisnom opterećenju izvršit ćemo prema njemačkom standardu DIN 4420, jer ne postoje jugoslavenski propisi. Ta je podjela prema DIN 4420 pregledna i potpuna.

Skele možemo razlikovati, u prvom redu, prema načinu upotrebe u građevinarstvu i u drugim tehničkim područjima, kako slijedi:

1. skele za razne ustaljene građevne radove,
2. skele za zaštitu pri radovima,
3. skele za razne namjene i korisno opterećenje i
4. skele za modele i sl.

1. Skele za razne ustaljene građevne radove

U tu vrstu skela spadaju sve skele s kojih se vrši određeni i ustaljeni radovi, na njima se kreću radnici kôji obavljaju takove radove i na njih odlažu sav potrebni alat i materijal za izvršenje tih radova. Tako imamo:

1.1. Skele za održavanje objekata, predviđene za radove pri kojima se upotrebljava malo alata, materijala i radnika. To su npr. limarski radovi, popravci žbuke i bojadisanje pročelja zgrade, popravci i uzdržavanje čelične konstrukcije itd. Korisno opterećenje uzima se najmanje sa 60 kg/m^2 tlocrta, ili po dvije koncentrirane sile od 75 kg na razmak od 50 cm u najnepovoljnijem položaju. Treba računati s najmanje tri opterećena poda po visini.

1.2. Skele za žbukanje pročelja su najčešće, pa treba računati s opterećenjem od 200 kg/m^2 ili s jednom koncentriranom silom od 150 kg u najnepovoljnijem položaju, ako se po skeli nosi posuda sa žbukom. Tako predviđenom opterećenju odgovara teret koji se sastoji od: dvije posude za žbuku, jednog nosača žbuke i dva zidarska radnika u polju dužine 3 m i širine 1,25 m. Treba računati s jednim opterećenim podom, ukoliko radovi na skeli ne predviđaju slučajno opterećenje dvaju ili više podova.

1.3. Skele za zidanje predviđene su ujedno i za radove oko oblaganja pročelja komenom. Treba računati sa 300 kg/m^2 ili sa jednom koncentriranom silom od 150 kg u najnepovoljnijem položaju (ili dvije sile po 75 kg na razmaku od 50 cm) i to samo na jednom podu. To opterećenje predstavlja teret u 2,5 m dugom i 1,5 m širokom polju skele, koji se sastoji od: dva zidara, jednog nosača, jedne posude za žbuku i 150 opeka.

Pri radovima manjega opsega žbukanja i zidanja dopušta se smanjivanje korisnog opterećenja do 100 kg/m^2, ili dvije koncentrirane sile od 75 kg na razmaku od 50 cm, ali je u takvim slučajevima obvezatno postavljanje natpisa koji upozorava na najveće dopušteno opterećenje. Zabranjuje se bacanje bilo kakovog tereta sa skele.

1.4. Skele za montere pri montažnim radovima vrlo su raznoliko opterećivane. Treba računati najmanje sa 100 kg/m^2 ili s koncentriranom silom od 250 kg u najnepovoljnijem položaju na bar jednom podu, ukoliko pri montažnim radovima ne nastupaju nepovoljniji slučajevi opterećenja.

1.5. Skele za dopremanje materijala i druga prevoženja tereta treba ispitati s računskim opterećenjem po jednom podu od 300 kg/m^2 za neposredno opterećene dijelove (podne platice, cijevi koje nose platice i spojnice) odn. sa 200 kg/m^2 za ostale dijelove. Posebno treba ispitati slučaj opterećenja koji nastaje pod djelovanjem tereta, odn. pritiska naplatka prevoznog sredstva u najnepovoljnijem položaju na potezu kretanja.

2. Skele za zaštitu pri radu

Te skele možemo općenito podijeliti prema vrsti zaštite koju treba da pruže. Tako imamo z a š t i t n e s k e l e, koje treba da zadrže radnike u slučaju pada ili spriječe pad alata, materijala i dr. sa skele. Drugu grupu čine tzv. z a š t i t n i k r o v o v i, koji treba da zaštite ljude ispod skele od pada alata, materijala, žbuke, prašine i dr.

2.1. Zaštitne skele treba izvesti kod svih montaža, zidanja, betoniranja, radova na krovu, ako se rad obavlja na visini većoj od 5 m ili ako je radna površina nedovoljno prostrana i osigurana. Zaštitne skele treba postepeno podizati s porastom visine radne površine, tako da slobodna visina u slučaju pada ne bude veća od 5 m. Ta se skela može izvesti kao stalna, koja se nadograđuje, kao konzolna istaka iz postojeće skele, kao obješena skela ili pomična skela. Pri tom se mogu iskorišćivati i postojeći dijelovi konstrukcije (rešetke, grede i sl.), koje treba prekriti, kako se ne bi radnik o njih ozlijedio u slučaju pada. U iznimnim slučajevima dopušta se stavljanje zaštitne mreže ili ponjave, ako se ona može ispravno učvrstiti, a odozdo se ne odvija nikakav promet.

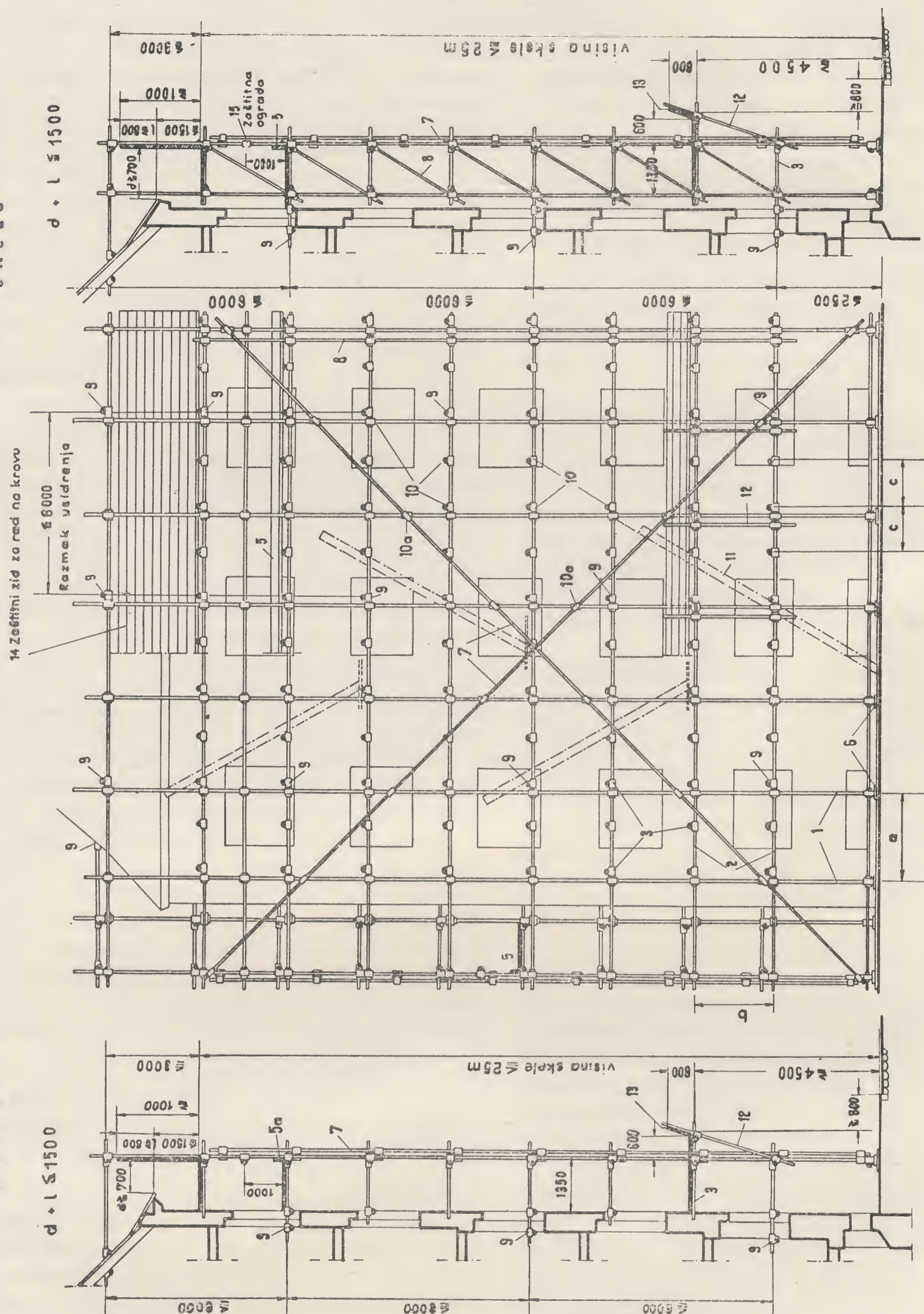
2.2. Zaštitni krovovi se izvode pri izvršenju radova iznad stalnih prometnih putova, ulaza, veža, radnih površina i dr. Kod manjih radova obično je dovoljno ograničavanje prolaza vidljivim znakovima, ako to dopušta promet na javnoj površini.

Pri proračunu i konstruiranju zaštitnih skela i krovova treba računati s najmanjim opterećenjem, kako je opisano u t. 1.1. kod skela za uzdržavanje. Po potrebi treba u iznimnim slučajevima računati i sa drugim opterećenjem.

3. Skele s raznom namjenom i korisnim opterećenjem (tzv. noseće skele)

Standardiziranje te vrsti skela je praktično nemoguće, jer se ona upotrebljava u slučajevima kada treba poduprijeti dijelove konstrukcije u toku građenja, budući da konstrukcija nije potpuno ili je samo djelomično u stanju da preuzme opterećenje vlastite težine, itd. To je slučaj pri zidanju opekom ili kamenom i betoniranju, kada treba sačekati dovoljno otvrdnjavanje vapna, odn. cementa ili pri sastavljanju konstrukcije od prefabriciranih elemenata, kada treba sačekati dovoljno otvrdnjavanje betona montažnog spoja itd. Tu vrst skela možemo općenito podijeliti na:

3.1. Skele za oplate pri betoniranju ili zidanju, koje treba tako konstruirati da mogu sa dovoljnom sigurnošću podnijeti opterećenja dijelova kon-



Sl. 1: Skela za građevne radove

OPIS DIJELOVA: 1. Podupirač (stup) — 2. Uzdužna prečka — 3. Poprečna prečka — 4. Oplata poda — 5. Rubna daska poda — 6. Stopalo (podložna ploča) — 7. Uzdužno ukrućenje 8. Poprečno ukrućenje — 9. Usidrenje — 10. Unakrsna spojnica — 10.a Okretna spojnica — 11. Ljestve — 12. Podupirač st. 13 — 13. Zaštitni krov — 14. Zaštitni zid — 15. Zaštitna ograda.

strukcije koja se gradi, radnike i njihov alat i pomoćna sredstva, te transportna sredstva (npr. japaner, kolica i sl.) u najnepovoljnijem položaju. Treba predvidjeti slučaj izvanrednog nagomilavanja materijala i udarce prevoznih vozila. Analiza opterećenja pri betoniranju lukova i sl. konstrukcija veoma je važna za stabilnost skele.

3.2. Skele za montažu prefabriciranih dijelova konstrukcija treba dimenzionirati za stvarno opterećenje pri montaži od dijelova konstrukcije i prema teretu, koji zavisi od broja radnika, pomoćnih sredstava pri montaži (podloge, dizalice, vitla i dr.). Treba predvidjeti izvanredne slučajeve zbog udara i kosog djelovanja sile.

3.3. Skele za skladišta i spremišta različite namjene treba osigurati za najmanje opterećenje od 500 kg/m². Od slučaja do slučaja treba provjeriti sigurnost i stabilnost za stvarno predviđeno opterećenje u skladištu odn. spremištu, vodeći računa i o mogućnosti izvanrednog nagomilavanja materijala.

4. Skele za modele i druge pomoćne radove

Te skele se u novije vrijeme sve češće primjenjuju za izgradnju ili pridržavanje različitih panoa, skulptura, oglasa, zastavišta. Njihovo opterećenje je vrlo različito, a napose treba voditi računa o djelovanju horizontalnih tereta (npr. vjetra) na slobodno stojeće skele. Posebno treba upozoriti sve konstruktere takovih skela na to da je obvezatno ispitivanje i dokazivanje stabilnosti slobodno stojećih skela, te da po potrebi treba izvesti ispravno i dovoljno usidrenje skele. Vertikalno opterećenje te vrste skela je relativno malo, pa je uticaj horizontalnog opterećenja znatan i često odlučan.

Na kraju treba spomenuti da je obvezatno ispitivanje sigurnosti i stabilnosti svih vrsta skela za horizontalno opterećenje, koje nastaje zbog djelovanja vjetra na konstrukciju skele, uslijed djelovanja raznih kolotura, vitlova, dizala te kosog položaja nekih stupova. Pored toga treba ispitati slučaj opterećenja sa horizontalnom silom H, koja djeluje u visini djelovanja vertikalnog opterećenja (oplate, radnog poda itd.), a jednaka je 1/100 ukupnog vertikalnog opterećenja. Konstrukcija skele mora biti takva, da se sva opterećenja preuzmu sigurno s obzirom na čvrstoću (kako cijevi, tako i spojeva) i sprovedu na temeljno tlo.

Posebno treba pri betoniranju sa betonom plastične ili tekuće konzistencije voditi računa o pritisku svježe smjese. Isto to važi, naročito, za betoniranje pomoću pumpe, gdje treba nastojati da se udarci pumpe ne prenose na skelu posebnim polaganjem cijevi. Ipak treba računati s izvjesnim udarima. Opterećenje vjetrom treba tako odabrati da odgovara postojećim propisima, pri čemu treba uvažiti da se u većini slučajeva ne smije računati samo s napadnom plohom kao kod slobodno stojeće rešetke, baš s obzirom na pune plohe skele (npr. kod tornjeva za dizala).

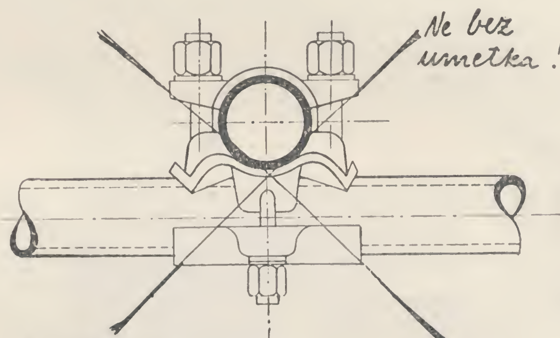
Njemački propis DIN 4420 predviđa još i mnoge druge upute i pravila, koja općenito važe za izgradnju svih vrsta skela od raznog materijala (drveta, ljestava, cijevi i sl.). Tako je propisan način izračunavanja i dimenzioniranja skela, izrada nacrta, način izvedbe i uklanjanje skele, izvedba raznih instalacija (električne), osiguravanje prometa uz skelu, propisi za primjenu i upotrebu skele, propisi prijave i dobivanje upotrebne dozvole te odgovornost u slučaju zlog udesa. Prema tome je neophodno da se donese sličan propis za naše prilike i potrebe, bez obzira na to da li se radi o cijevnim čeličnim skelama ili o drugoj vrsti skela.

C. Dijelovi normalne cijevne skele i pravila normalne upotrebe tih dijelova

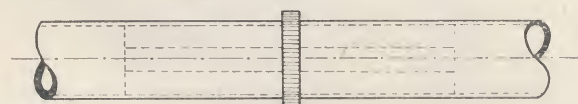
Pod tim nazivom podrazumijevamo skele u građevinarstvu koje se primjenjuju pri normalnim prilikama za razne ustaljene građevne radove, kako je to opisano u poglavlju B. t. 1. Na slici 1. prikazani su detalji takve normalne skele u skladu sa DIN 4420 i nekim domaćim uputama proizvođača skela. U nastavku ćemo opisati u najkraćim crtama upotrebu pojedinih dijelova.

C i j e v i standardnog vanjskog promjera D = = 48,25 mm (48,3) primjenjuju se u nekoliko određenih duljina: 1,50; 2,00; 2,50; 4,00 i 6,00 m. Cijevi se upotrebljavaju kao podupirači (stupovi), poprečne i uzdužne prečke, za usidrenja i kosa ukrućenja. Nastavljanje cijevi izvršiti uvijek što bliže čvoru i u pomaknutom međusobnom položaju. Nastavci moraju biti podesno izvedeni, tj. za samo pritisnute štapove s umetkom (trnom), a za pritisnute i rastezane štapove s umetkom i posebnom spojnicom, kako je prikazano na sl. 2 i 2a.

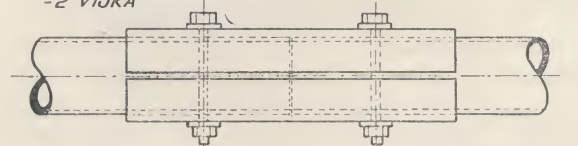
NASTAVAK CIJEVI S UNAKRSNOM SPOJNICOM. ZA PRITISNUTE CIJEVI DOZVOLJENO SAMO SA UMETKOM ZA RASTEZANJE NIJE DOZVOLJENO.



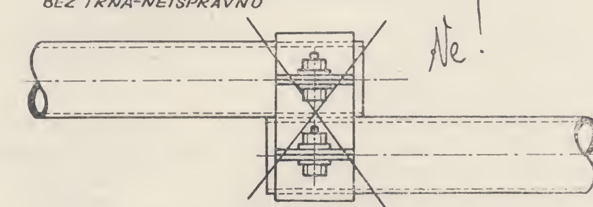
NASTAVAK SA TRNOM SAMO ZA PRITISAK-ISPRAVNO



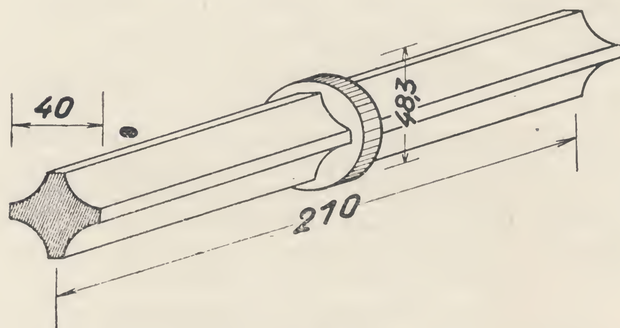
NASTAVAK SA NAVLAKOM (ITM-BEOGRAD) ZA PRITISAK, RASTEZANJE I SAVIJANJE -2 VIJKA



NASTAVAK SA OKRETNOM SPOJNICOM BEZ TRNA-NEISPRAVNO

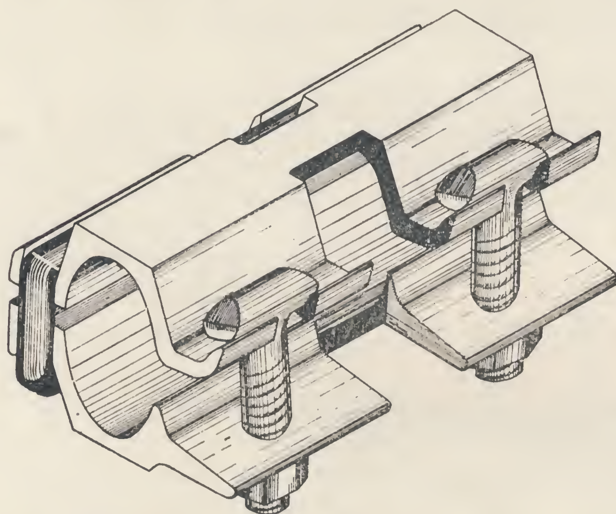


Sl. 2: Nastavak podupirača ili prečke



Sl. 2a: Umetak spoja dviju cijevi opterećenih na pritisak

Sve prečke, usidrenja i ukrućenja moraju imati nastavljene cijevi u produženju osi, a nastavak mora biti siguran za pritisak i za rastezanje. Domaćih spojnica za nastavak nemamo, a normalna spojnica za unakrsno spajanje nije dovoljna za rastezane štapove. Na slici 3. prikazana je njemačka spojnica za nastavljanje štapova. Spojnica s navlakom i dva vijka, koja se upotrebljava za pritisnute,



Sl. 3: Spojnica za nastavak dvaju štapova napregnutih pritiskom ili rastezanjem (tip Mannesmann)

rastezane i savijane štapove (ITM Beograd) zahtijeva preciznu izvedbu rupa na krajevima cijevi, pravilne dosjedne plohe i dr., kako bi se spriječilo deformiranje vijaka i koncentracije naprezanja.

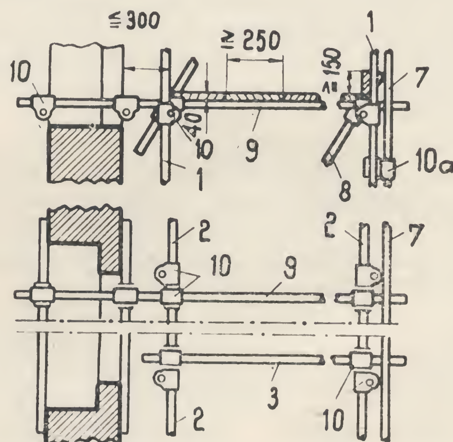
Usidrenja se izvode prema slici 4, a razmak usidrenja po visini i vodoravno U $\leqq$ 6,0 m. Slobodna duljina skele iznad najvišeg usidrenja mora biti manja od 3,0 m, a najviši radni pod ne viši od 1,5 m iznad posljednjeg usidrenja. Ukrućenja pod nagibom od 45^0 u uzdužnom smjeru, a u poprečnom smjeru uvijek na mjestu početka ukrućenja u uzdužnom smjeru.

U tablici I. dani su najveći razmaci stupova, uzdužnih i poprečnih prečaka za skele pri ustaljenim građevnim radovima. Oznake se odnose na sl. 1

Tablica I.

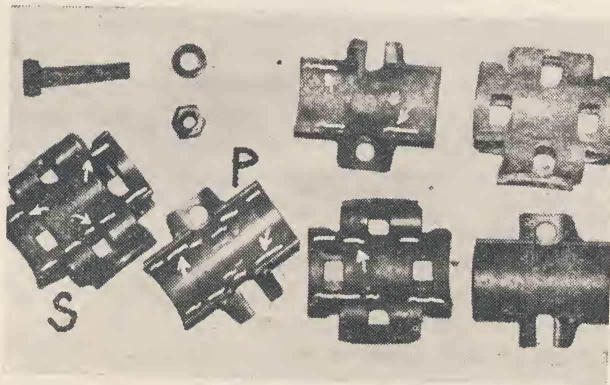
Najveći razmaci stupova i prečaka normalnih skela za građevne radove

Vrst skele	Najveći razmak u m za stupove a	uzdužne prečke b	poprečne prečke c	Najveće opterećenje po spojnici u kg
za održavanje	3 00	3,50	1,50	300
za žbukanje	2,40	3,00	1,20	450
za zidanje	2,00	3,00	1,00	525



Sl. 4: Detalj usidrenja (dvoredne skele)

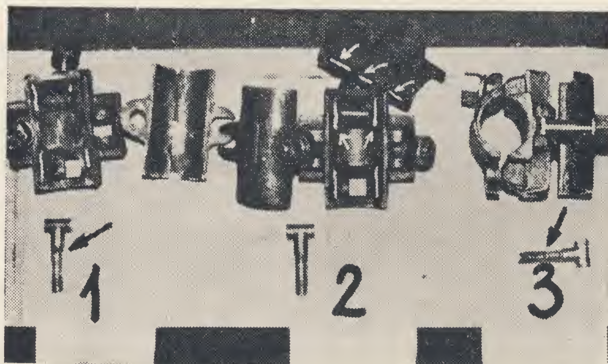
Kao spojno sredstvo upotrebljavaju se spojnice, koje djeluju kao škripac. Pored već spomenutih spojnica za nastavljanje cijevi postoje unakrsne spojnice i okretne spojnice. Neke domaće unakrsne spojnice prikazane su na sl. 5, 6 i 7. Unakrsne (ortogonalne) spojnice spajaju dva štapa pod stal-



Sl. 5: Prikazani su dijelovi »teške« spojnice »ITM« Beograd. Vidi se jako oslabljeni srednji dio »S« s otvorima za vijke. Na poklopcima »P« se vide tragovi klizanja uz sam rub oklopca (vidi strelice!).

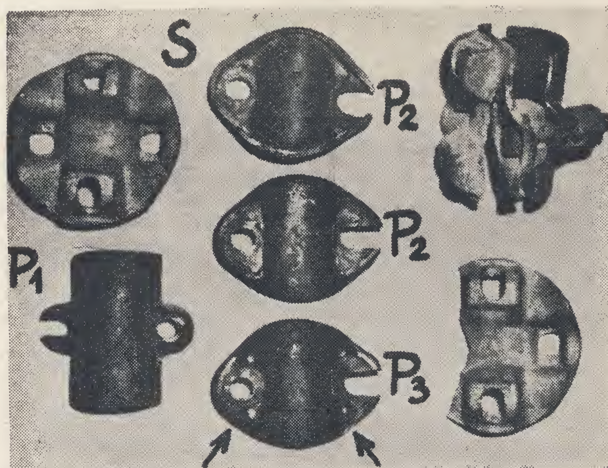
nim kutem od 90^0, s ekscentricitetom od e $\doteq$ 5,5 cm. Okretna spojnica omogućava, uz isti ekscentricitet, spajanje dvaju štapova pod povoljnim uglom, što često omogućava ekonomičnija rješenja (uštednja konstruktivno potrebnih štapova pri upotrebi unakrsnih spojnica). Takovih okretnih spojnica domaće proizvodnje nemamo. Za ocjenu kvaliteta spojnice važno je slijedeće:

1. težina spojnice (od 1500 do 1900 g kod domaćih tipova).
2. maksimalna moć nošenja spojnice (vrlo različito) pri centričnom (sl. 8) i ekscentričnom (sl. 9) pritisku,
3. potrebni moment pritezanja matice ključem za postizavanje maksimalne moći nošenja (oko 400 — 600 kgcm u slučaju kvalitetnih vijaka),
4. spretnost konstrukcionog rješenja pri upotrebi (npr. broj vijaka) spojnice,
5. robustnost izvedbe i neosjetljivost na oštećenja pri mnogostrukoj upotrebi,
6. ostvarena krutost spoja dvaju štapova tj. stepen ukliještenja.



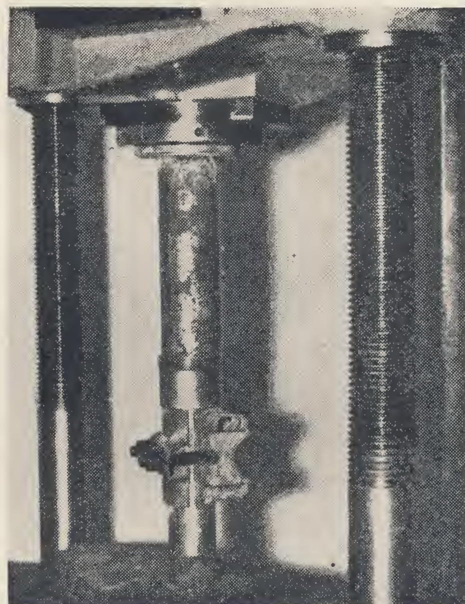
Sl. 6: Dijelovi spojnice »PRETIS« Sarajevo—Vogošća. Nakon ispitivanja ekscentričnim pritiskom vide se tragovi klizanja i neznatno deformiran srednji dio. Strelice pokazuju vijke deformirane pri pritezanju momentom od oko 800 kgcm (stvaranje »grla«).

Spomenutom ćemo još neke dijelove skela. Oplata radnog poda mora biti od zdravog drveta najmanje dimenzije dasaka 40×250 mm, po mogućnosti okovanih. Najmanja uopće, dopuštena debljina dasaka za oplate smije biti 24 mm (zavisi od opterećenja npr. betonom), a za zaštitne krovove najmanje 30 mm. Rubna daska 30×150



Sl. 7: Slika prikazuje dijelove spojnice »Vulkan« Rijeka. Srednji dio označen je sa »S«, a poklopci sa »P_1« dugi, »P_2« okrugli s rubom i »P_3« okrugli s ojačanjem s unutarnje strane (kvrge).

mm, a polaganje poda mora biti bez razmaka. U slučaju jačega prometa daske posebnim sponama učvrstiti za prečke i izvesti rampe na prelazu sa daske na dasku. Ispod radnog poda zidarskih i



Sl. 8: Ispitivanje spojnice na centrični pritisak. Tip teške spojnice »ITM« Beograd.

teže opterećenih (sa jačim prometom) skela izvesti još jedan pod iste konstrukcije (ako je visina skele veća od 5,0 m). Ograde se moraju izvesti na svim skelama višim od 2 m, gornji rub 1,0 m iznad



Sl. 9: Ispitivanje spojnice s ekscentričnim pritiskom. Vidi se jako deformiran srednji dio spojnice te vijak. Teški tip »ITM« Beograd.

poda, od dasaka 30×150 mm ili cijevi. Zaštitni krovovi moraju biti pokriveni daskama 30×150 mm, a detalji se vide na sl. 1.

Posebno postoje još razni specijalni dijelovi za konstrukcije cijevnih skela, kao npr. podložne

ploče sa čvrstim trnom, podložne ploče s pokretnim trnom u jednoj ravnini, trn s kotačima (za pokretne skele), cijevi za grubo podešavanje dužine podupirača od 8—56 cm u razmacima od 5—8 cm, trnovi s navojem i maticom za fino podešavanje i otpuštanje stupova (podupirača) itd.

U tablici II dani su neki podaci o količinama materijala za normalne skele i tornjeve po 1 m^2 odn. 1 m za ustaljene građevne radove. Treba na kraju spomenuti da se normalne skele izvode do visine H $\leqq$ 25 m, pa se uz pridržavanje osnovnih pravila i uputa ne mora posebno dokazivati sigurnost i čvrstoća konstrukcije skele. U slučaju skela viših od 25 m, drugih opterećenja i sistema konstrukcije skele, treba ispitati čvrstoću i sigurnost pojedinih, najnepovoljnije opterećenih dijelova i čitave konstrukcije, pazeći pri tome posebno na stabilitet.

ZAKLJUČAK

Treba *razraditi naše propise* (standarde) *za izvedbu skela u građevinarstvu* i u drugim slučajevima primjene, bez obzira na to kakvoga su tipa i konstrukcije. Ovdje treba propisati opterećenja, mjere sigurnosti i odgovornosti, kako proizvođača skele tako i korisnika skele, normalne uslove primjene, potrebnu dokumentaciju, održavanje skele i dr.

Na osnovu takovih propisa treba *provjeriti sigurnost i ekonomičnost* pojedinog tipa domaćih cijevnih čeličnih skela. Eventualno zabraniti upotrebu izvjesnih tipova skela ili elemenata tih skela koji ne zadovoljavaju uslove što važe za skele u građevinarstvu i dr.

Donijeti potrebne *upute za sistematsko i metodično ispitivanje elemenata cijevnih skela*, kako bi se moglo izvršiti poređenje i ocjena kvaliteta. Provesti propisane kontrole kvaliteta materijala prema postojećim jugoslavenskim standardima, a u iznimnim slučajevima primijeniti i strane standarde. Postojeći domaći standardi već pružaju dovoljno garancije i mogućnosti za ocjenu kvaliteta materijala, ako se redovito vrše sva propisana ispitivanja.

Provesti opsežna ispitivanja pokusnim opterećenjem na sklopovima dijelova ili čitavim konstrukcijama od cijevi spojenih spojnica i sl. kako bi se mogao *odrediti kriterij o dopuštenim ukupnim i trajnim deformacijama* takovih konstrukcija.

Pri izradi novih tipova čeličnih cijevnih skela, odn. spojnih sredstava treba *analizirati i detaljno ispitati svojstva prototipa* pod određenim uslovima proizvođača skele, te uslovima primjene u praksi. Nakon provedenih ispitivanja dat će ovlaštena institucija atest o kvalitetu u smislu propisa o upotrebi. Samo tako ispitana skela odn. elementi skele smiju se upotrebljavati pod određenim uslovima i za određene svrhe. Zato moraju upute proizvođača biti detaljne i tehnički ispravno dokumentirane, snabdjevene svim potrebnim podacima o dopuštenim dimenzijama skele, o dopuštenim opterećenjima, o moći nošenja spojnih sredstava, o načinu montaže, upotrebe, održavanju i uklanjanju skele.

Izvedba skela, odn. konstrukcija koje nisu predviđene normalnim uslovima u uputama proizvođača smije se dopustiti, samo kad nadležni organ detaljno pregleda dokumentirani projekt, koji mora zadovoljavati postojećim propisima, iskorišćujući ovjerene podatke proizvođača o karakteristikama elemenata cijevne skele ili sl.

Tablica II.

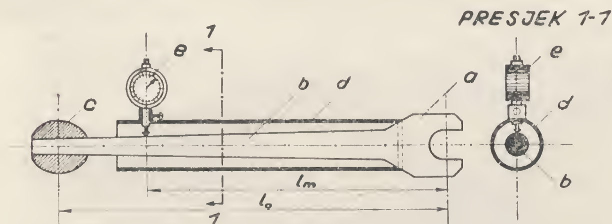
Podaci o količini materijala i težini skele po 1 m^2 površine naličja za ustaljene građevinske radove

Vrst skele	Podupirači	Količina po 1 m^2 naličja skela: Cijevi 1½″ m.	Unakrsne spojnice kom.	Umetaka (pritisnutih) kom.	Stopala podložnih kom.	težina kg	NAPOMENA
Za održavanje tip »Vulkan«	1-redni	1,20	0,4	0,15	0,015	5,8	H+/ = 25 m
	2-redni	1,85	0,7	0,30	0,03	9,3	B+/ = 1,35 m
Za žbukanje tip »Vulkan«	1-redni	1,40	0,6	0,20	0,02	7,5	Opterećenje
	2-redni	2,31	1,0	0,40	0,04	11,4	vidi pogl. B t. 1.1—1.4
Za zidanje tip »Vulkan«	1-redni	1,61	0,7	0,30	0,03	8,0	
	2-redni	2,64	1,2	0,40	0,05	13,0	
Za zidanje tip »PRETIS«	2-redna	3,53	1,58	0,42	0,04	16,7	H $\leqq$ 22 40 60 m 3× 2× 1× 3× 2× 1× po 250 kg/m^2
Za žbukanje tip »Innocenti«	2-redna	2,55 2,70	1,20 1,35	0,40	0,04	11,8 14,0	H$\leqq$40 m, B=1,35 m 1×250 kg/m^2
		2,95 3,10	1,45 1,55	0,40	0,04	13,4 14,7	H$\leqq$40 m, B=1,35 m 1×200 kg/m^2
Za zidanje tip »Innocenti«	2-redna	2,85 3,00	1,35 1,50	0,40	0,04	12,8 14,2	H$\leqq$40 m, B=1,35 m 1×500 kg/m^2 ili 2×250 kg/m^2
Toranj za dizalo tip »Innocenti«		30	16	Količina po 1 m' visine skele 1,2	10	160	B = 3,6 m h+/ = 3,6 m P = 1000 do 1500 kg
		16,1	8,4	0,53	4	85	B = 2,5 m h = 3,6 m P = 500 kg

NAPOMENA. Oznake znače: H = visina skele od podnožja do vrha
B = širina skele između podupirača
h = visina kata skele.

S obzirom na sadašnju situaciju kod nas je *potreban stanovit oprez i nadzor* pri primjeni cijevnih čeličnih skela. Postoji čitav niz nedostataka u konstrukcijama elemenata (posebno spojnica), a podaci proizvođača nisu uvijek dovoljno jasni i dokumentirani. *Proizvoljno pretpostavljanje moći nošenja spojnih sredstava treba odmah zabraniti.* Treba se pridržavati uputa i u posebnim slučajevima nadopuniti nedostatne podatke određenim i sistematskim ispitivanjem.

Treba *zabraniti izvedbu raznih konstrukcija trajnijeg karaktera* od cijevi spojenih spojnicama koje djeluju kao škripac. U iznimnim se slučajevima mogu upotrebljavati ove konstrukcije, ali treba provesti stalan nadzor i kontrolu svih spojeva.



Sl. 10. Ključ za pritezanje matice s kontrolnom krikrourom: a) glava ključa, b) vrat ključa, c) rukohvat, d) nataknuta cijev, e) mikroura.

Kvalitet materijala spojnica treba podvrći strožoj kontroli. To naročito *važi za vijke,* koji su u većini slučajeva najslabiji element u konstrukciji spojnice. Moć nošenja dobrih domaćih spojnica uobičajenog kvaliteta *kreće se uglavnom oko* 500—600 *kg* pri ekscentričnom opterećenju, ako su vijci spojnice *M*12 *ili* ½" *pritegnuti momentom* 300—500 *kgcm,* što ovisi o trenju odn. čistoći navoja i podloge. Povećanje moći nošenja moglo bi se dobiti kod nekih spojnica upotrebom kvalitetnijih vijaka i eventualno korekcijom oblika spojnice. Povećanje momenta pritezanja matice ne može se dopustiti s obzirom na mogućnosti pri montaži u praksi. Treba nadzirati montažu i kontrolirati pritezanje matica posebnim ključem (sl. 10) određene dužine vrata (do 250 mm).

Literatura:

1. »Betonkalender« 1960., II dio, Verlag Ernst & Sohn, Berlin.
2. Izvještaji o ispitivanjima Zavoda za ispitivanje gradiva Arhitektonsko-građevno-geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 1956. do 1960. godine.
3. Ispitivanje nosivosti i čvrstoće spojnica za montažne cijevne konstrukcije — Željezara Sisak 1956.—1957. godina. Biro za razvoj i projektiranje.
4. Prospekti proizvođača: »Vulkan« Rijeka; »Tito« Sarajevo—Vogošća; »Industrija traktora i mašina« Beograd; »Energoinvest« Sarajevo i dr. domaći i inostrani prospekti i upute.
5. Izvještaji Instituta za ispitivanje materijala NR Srbije, Beograd iz 1958. i 1959. godine za »ITM« Beograd.
6. Tekst njemačkog propisa DIN 4420 »Gerüstordnung«

NEKA NOVA INOZEMNA ISKUSTVA S NAČINOM UGRAĐIVANJA VALJANIH ASFALTNIH KOLOVOZNIH ZASTORA

Ing. **Isak Papo,** Sarajevo

UVOD

U posljednjih nekoliko godina stručnjaci za asfalt u Engleskoj, SAD-ama i SSSR-u došli su do novih iskustava i zaključaka u pitanjima primjene mehanizacije koja služi za razastiranje i valjanje asfaltnih zastora.

S obzirom na sve veća investiciona ulaganja u izgradnju putne mreže kod nas i primjenu asfalt-betonskog zastora na autoputu i drugim važnim putnim pravcima, smatrali smo za potrebno da iznesemo neka nova inostrana iskustva.



Sl. 1: Razastirač za asfalt »Ammann« u radu

Iako se najvažnije ideje u ovom prikazu odnose na valjanje asfalta, ipak je u njemu obuhvaćeno i razastiranje, koje pretstavlja važnu fazu rada u procesu ugrađivanja.

Pored osnovnog zhtjeva da materijali upotrebljeni u asfaltnom zastoru (kameni agregat, filer i ugljikovodično vezivo) treba da imaju određena svojstva što se tiče granulometrijskog sastava, athezije, postojanosti, trajnosti i dr., od izrađenog zastora se traži da ima ravnu površinu i da je dovoljno zbijen.

Razastiranje

Iako se ponegdje još vrši ručno razastiranje i ravnanje asfalta prije valjanja, danas se gotovo redovno razastiranje vrši pomoću manjih ili većih razastirača i finišera (vidi sl. 1, 2, 3 i 4), koji se kreću vlastitim pogonom na gusjenicama, gumenim točkovima ili šinama[1]. Svi su tipovi, uglavnom,

[1] Pored svih prednosti koje mehaničko ugrađivanje asfalta pomoću raznih vrsta finišera ima za kvalitetno izvođenje radova, ipak će na nekim kraćim potezima biti svrsishodno raditi ručno. To se odnosi na izvitoperene plohe na raskršćima i sličnim mjestima. U slučaju ručnog ugrađivanja asfalta, a pri eventualnom duljem čekanju, treba asfaltnu smjesu istresti na limene ploče ili drveni pod, koje treba prethodno posuti sitnim pijeskom.

tako konstruirani da za sobom ostavljaju ravnu površinu, te se manje neravnine podloge ne ponavljaju na površini zastora.[2]



Sl. 2: Finišer za asfalt na gumenim točkovima »Blaw knox«

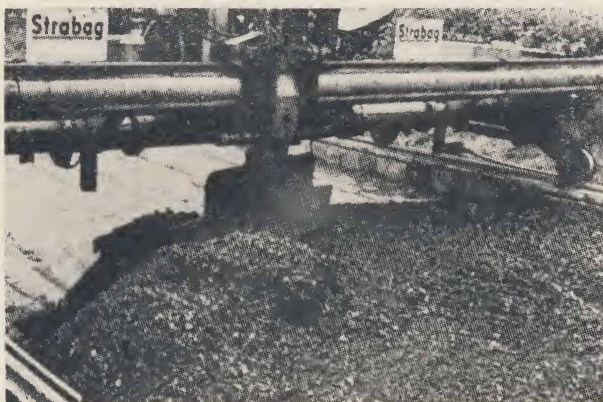
Neki tipovi finišera (sl. 2 i 3) obavljaju pored rasastiranja asfaltne smjese i njeno djelomično nabijanje.[3]

S obzirom na to da se danas pretežno radi sa finišerima na gusjenicama i gumenim točkovima većeg kapaciteta kao što su: Berber-Greene, Blow-Knox, Marini i dr., razmotrićemo njihove dobre i slabe strane.



Sl. 3: Finišer za asfalt na gusjenicama »Barber-Greene«

Za informacije o njima obratili smo se glavnom inženjeru za mehanizaciju g. Matthewmanu, prilikom posjete engleskom preduzeću Limmer Trinidad Lake Asphalt Co. Ltd. u Londonu 1958. g., jer preduzeće radi sa obje vrste finišera. To preduzeće ima veći broj finišera na gusjenicama, a svega jedan na točkovima. Finišer na točkovima upotrebljavaju na gradskim ulicama, gdje je, zbog relativno kratkoće dionica, potrebno da se on po nekoliko puta dnevno prebaci iz jednog dijela grada



Sl. 4: Razastirač za asfalt »Vögele« na šinama, zbijanje vrši finišer na šinama iza njega

u drugi. Lako manevriranje i okretanje u »slijepim« ulicama bez oštećenja postojećeg ili novog asfaltnog zastora, dobra je strana finišera na točkovima.

Prilikom izlaganja u Beču (2) poznati engleski stručnjak za asfalte Broome, govoreći o iskustvima sa gradnje novog autoputa London—Birmingham (april 1958. — oktobar 1959.), rekao je da je preduzeće »John Laing i sin« raspolagalo sa obje vrste finišera i da su obje zadovoljile. Neki stručnjaci u Engleskoj sada daju prednost finišeru na točkovima, zbog veće pokretljivosti kao i zbog toga što pod izvjesnim prilikama daje veći učinak.

Da bi se izbjegla izrada uzdužne spojnice između pojedinih asfaltnih traka, Broome preporuča da se u zavisnosti od širine kolovoza upotrebe 2 ili 3 finišera za paralelno polaganje pojedinih traka. (v. sl. 5)



Sl. 5: Paralelni rad finišera ne zahtijeva naknadno obrađivanje uzdužnih spojnica

[2] Često zaustavljanje i ponovno pokretanje finišera može dovesti do stvaranja neravnina na površini asfaltnog zastora. Razumljivo je da bi dobro bilo potpuno izbjeći spomenuto zaustavljanje ili ga barem svesti na najmanju mjeru. Ako snabdijevanje asfaltnom smjesom nije dovoljno brzo, da bi se iskoristio puni kapacitet finišera, treba brzinu njegovog kretanja toliko smanjiti, da dobijemo neprekidan rad finišera. Dakako, to važi samo u slučajevima razmjerno manjih razlika kapaciteta finišera i snabdijevanja.

[3] Kod finišera »Barber Green« istresa se asfaltna mješavina iz kamiona-kipera u 5-tonski bunker finišera. Na dnu bunkera nalaze se 2 pomične trake, koje pokreću materijal prema vretenima, a ova ga razastiru po cijeloj širini trake. Nož vibrira 1200 puta u 1 minuti uz vertikalno okretanje od 3 mm i pri tome vrši djelomično zbijanje razastrtog asfaltnog sloja. Iza »noža« nalazi se loča, koja vrši neku vrstu glačanja.

Valjanje

Po pravilu valjanju se pristupa čim svježe razastrta asfaltna smjesa može da nosi težinu valjka, bez neželjenih pokreta ili istiskivanja smjese. Kod ručno razastrtih asfaltnih tepiha, čija debljina prelazi 4 cm, naročito za toplog vremena i kod smjesa izrađenih sa razređenim bitumenima, može biti potrebno da se počeka neko vrijeme, dok se smjesa malo ohladi odnosno skruti. Teško je dati neko pravilo o tome, koliko vremena treba da prođe od završenog razastiranja do početka valjanja, jer to zavisi od: vrste asfalta, klimatskih prilika, tipa i težini valjka.

Kako Kimble (4) kaže, situacija se svakodnevno mijenja, jer je pored nabrojenih uslova od značaja još: osunčanost asfalta, oblačnost neba, ugradljivost asfaltne smjese, temperatura uzduha, kolovoza i podloge. Ovo Kumble ističe za asfaltbeton, o kojem zapravo i piše. Kao inženjer-asfalter u Odjeljenju za puteve države Ohio (SAD), on se posebno bavio ispitivanjem sabijanja asfalta i postao je priznat autoritet u SAD za to pitanje. Kao aktivni član Udruženja tehnologa za asfaltne kolovoze Američkog društva za ispitivanje materijala i Direkcije za istraživanja na putevima bio je inicijator za konstrukciju prvih samohodnih valjaka na pneumaticima.

Prvo valjanje asfaltbetona, po mišljenju Kimble-a, treba da uslijedi odmah iza razastiranja[4]. Zatoplih ljetnih dana može se dopustiti malo odlaganje početnog valjanja, dok se razastrta smjesa malo ohladi. Međutim, takvo prilagođavanje temperature smjese trebalo bi da se izbjegne to vrijeme hlađenja.

Dormon i Jarman (5) su proučavali u laboratoriju uticaj temperature prilikom valjanja asfaltnih zastora. Oni su htjeli da ustanove u kakvom su odnosu: količina šupljina u asfaltnoj smjesi, viskozitet odnosno krutost veziva za vrijeme valjanja i utrošak energije pri valjanju.



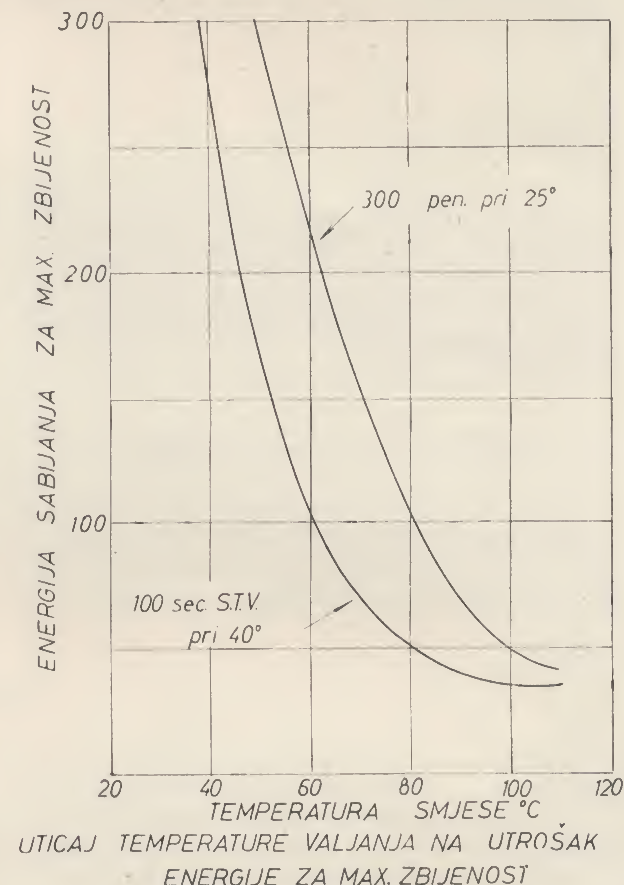
Sl. 6: Valjanje se ne vrši do jedne ravne crte

[4] Za prvo valjanje služe laki valjci, težine 3—6 tona, a za konačno sabijanje u obzir dolaze teži valjci, težine 8—12 tona. Konstrukcija osovina željeznih valjaka mora tako biti rješena da se točkovi mogu prilagoditi poprečnom profilu puta.

Održavajući brzinu valjka određenih dimenzija i težine konstantnom, utrošenu energiju za valjanje su izrazili formulom:

$$\frac{\text{težina valjka} \times \text{broj prelaza}}{\text{dužina valjka} \times \text{dijametar valjka}} = \frac{P \, . \, n}{L \, . \, D}$$

Dobili su slične rezultate za 3 tipa asfalta koje su ispitivali: miješani makadam, fini hladni asfalt i asfalt-beton.



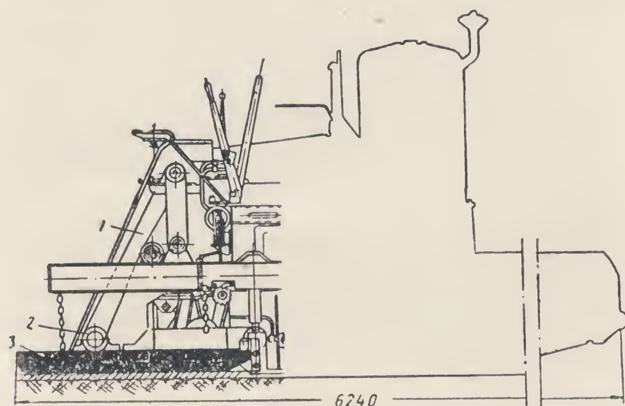
Sl. 7

Radi ilustracije iznijeli su u jednom dijagramu (v. sl. 7) za 2 tipična miješana makadama, izrađena sa bitumenom 300-pen. i razređenim bitumenom 100 sec. viskoziteta pri 40°C na standardnom viskozitetu odnos trošene energije valjanja, da se postigne maksimalna zbijenost i temperatura smjese. Očigledno je iz dijagrama da je dobro sabijanje asfaltne smjese moguće kod više temperature uz manji utrošak energije.

Nove metode i shvatanja

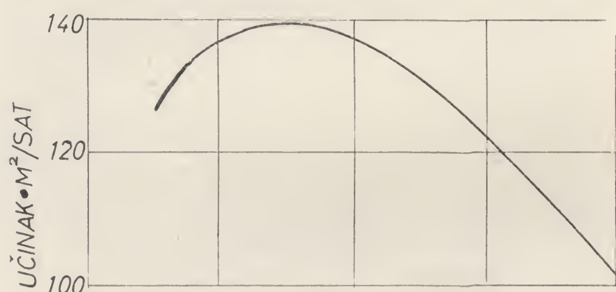
Suprotno od uobičajenog uzdužnog valjanja, Kimble (4) dopušta prema prilikama dijagonalno, polukružno i kružno valjanje, ističući da takve promjene pravca valjka mijenjaju smjer sila pri sabijanju i obezbeđuju veću mogućnost usmjeravanja čestica u pravcu sabijanja. Završno valjanje treba da izravna i izgladi sve tragove valjka i da površina ostane jednolike strukture i izgleda.

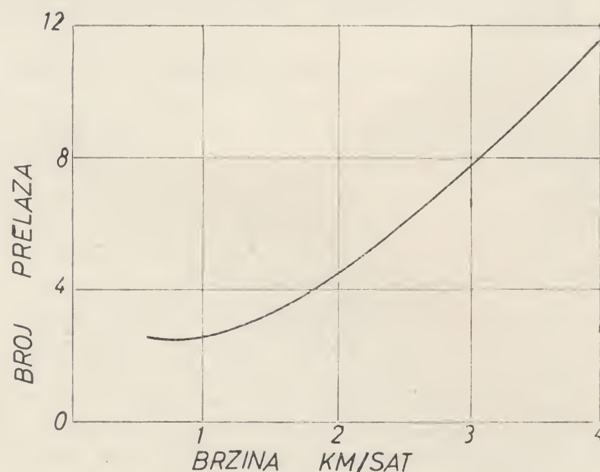
Što se tiče brzine valjka, Kimble smatra da — iako neki propisi predviđaju maksimalnu brzinu od 2,5 km/sat — pošto je početno valjanje završeno, brzinu valjanja treba znatno povećati do 8,0 km/sat. On misli da pored broja prelaza valjka, od čega zavisi gustoća kolovoznog zastora može biti korisna brzina valjka i preko 8,0 km/sat pri završnom valjanju.



Sl. 8: Vibraciona ploča montirana na finišeru za asfalt prema ideji R. R. Baloda (SSSR)

U Sovjetskom Savezu (6) su pokušali poboljšati valjanje prvo umetanjem jedne vibracione ploče u finišer (v. sl. 8), a poslije toga su pokušali da iskoriste vibracione valjke sa glatkim željeznim točkovima za sabijanje asfaltnih zastora. Rezultati ispitivanja za proteklih 5 godina pokazali su kako piše Kononov, da vibraciona sredstva povisuju kvalitet sabijenih asfaltbetonskih smjesa, zatim dopuštaju izvođenje radova pri nižim temperaturama, a također omogućavaju upotrebu slabijeg lokalnog mineralnog agregata u smjesama.





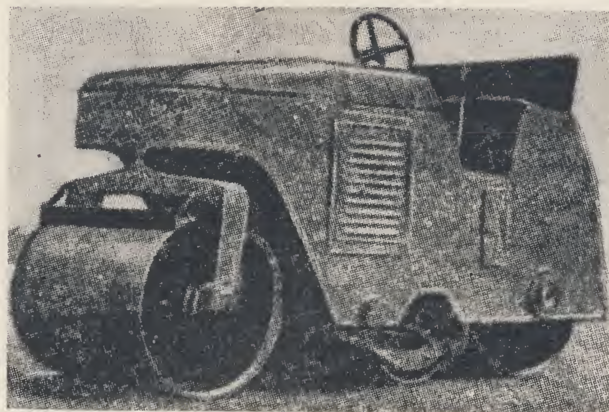
Sl. 9: Zavisnost broja prelaza i učinka od brzine valjka za pješčani asfalt

Učinak vibracionog sabijanja se sastoji u tomu što vibriranje stvara veći broj cikličnih sila na smjesu u uporedbi s motornim valjkom sa statičkim djelovanjem. Pri tome se bitumenu koji se nalazi u asfaltbetonskoj smjesi naglo snižavaju viskozna svojstva, što olakšava najracionalniju obavijenost mineralnih zrna i njihovo zbližavanje pod djelovanjem sila uslijed valjanja. Osim toga, vibriranje obezbjeđuje stvaranje čvrstog kontakta zrna u smjesi, koja su obavijena tankim filmom bitumena, odakle slijede visoka mehanička svojstva kolovoznih zastora.

Pokusi su pokazali da samohodni vibracioni valjci imaju prednost pred ručnim. Učinak rada vibracionih valjaka zavisi od tipa asfaltne smjese, njene temperature, odnosa pojačanja sile izazvane vibracijom prema statičkoj, brzine kretanja valjka i broja prelaza. Na grafikonu na sl. 9 predočeni su rezultati dobiveni za pješčani asfalt.

Što se tiče kvaliteta izvaljane površine zastora, ustanovljeno je da vibracioni valjak sa 3 valjice (v. sl. 10) daje ravnu i glatku površinu, koja se ne razlikuje od površine dobivene valjanjem običnim valjcima.

Na svježe razastrtoj smjesi vibracioni valjak ne može da radi, jer tone i stvara valove, stoga je potrebno izvesti prvo valjanje sa isključenim vibratorom. U toku valjanja ne smije se zadržavati vibracioni valjak na jednom mjestu, da se ne bi stvarale udubine.



Sl. 10: Vibracioni valjak sa 3 valjice u SSSR-u

Upoređenje troškova valjanja s običnim i vibracionim valjcima za srednji učinak od 1000 m² u 1 smjeni dato je u slijedećoj tablici:

	Valjanje sa statičkim valjcima u seriji (jedan D-260 i dva D-211)	Vibracioni valjci	
		sa 2 valjice	sa 3 valjice
Troškovi jedne smjene rada mašine (rubalja)	420	50	130
Troškovi valjanja 1 m^2 asfalt-betonskog zastora (rubalja)	0,40	0,30	0,15

Kononov izvodi zaključak:

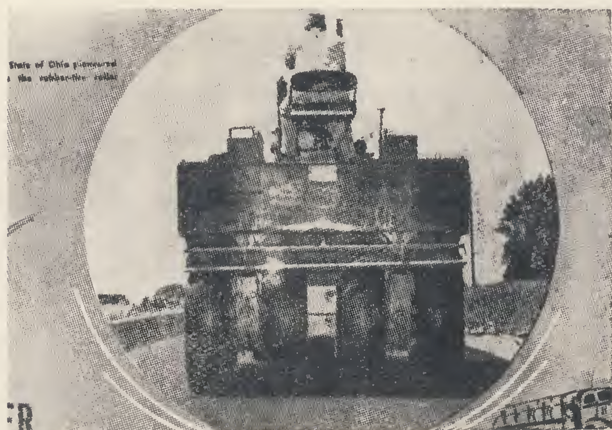
— da je koristan prelaz sa običnog na vibraciono valjanje asfalt-betonskih smjesa,

— da samohodni vibracioni valjci imaju prednost pred ostalim vibracionim mehanizmima,

— da ovaj način valjanja odgovara asfalt-betonu, dok za lijevane smjese i hladni asfaltbeton nije pogodan,

— da se najbolji kvalitet kolovoza postiže pri brzini valjka 1,0—3,0 km/sat, pri temperaturi smjese 90—120°C, a broju prelaza: za krupno i srednjezrnaste smjese 3—4, sitnozrnate 4—5 i pješčane 8—10,

— da za normalan rad vibracionih valjaka treba izvršiti prethodno valjanje smjese bez vibriranja.



Sl. 11: Valjak na gumenim točkovima u SAD

U SAD, naročito u državi Ohio (4), u posljednjih 10 godina se vrše opsežna ispitivanja sabijanja asfaltnih zastora u nastojanju da se nađu oruđa sa većim učinkom sabijanja od običnih željeznih valjaka (4). Ovo je posebno važno za puteve na kojima se očekuje koncentracija teretnih vozila.

Slično pokusima u SSSR-u, u Ohio-u su pokušavali sa vibrirajućim pločama (vibriting compactors) i lakim samohodnim valjcima sa pneumaticima. Iako je postignuta nešto veća gustoća zastora, saobraćaj je dalje sabijao dovršene zastore. Čini se da teška teretna vozila razvijaju veće ili možda drukčije napone sabijanja nego obični valjci, i prouzrokuju takvu orijentaciju čestica u zastoru koja dovodi do smanjenja volumena.

Ovo pitanje daljnjeg sabijanja zastora pod djelovanjem saobraćaja već više godina je predmet naročitih ispitivanja u Ohiu. Na opitnim dionicama se pokazalo, da i kroz period od 5 godina još traje povećanje gustoće uslijed djelovanja saobraćajnog opterećenja.



Sl. 12: Valjak na gumenim točkovima u SAD

Smjese izrađene sa drobljenim šljunkom i prirodnim pijeskom brže su postigle konačnu zbijenost nego one od zgure i krečnjaka.

Mogućnost valjanja asfalt-betona s pneumaticima otkrivena je prije više godina prilikom valjanja rigola, koji nisu bili dostupni željeznim valjcima, dvostrukim točkom kamiona. Rezultati su bili tako dobri da je taj način valjanja uveden pri izradi asfaltnih zastora iznad rebrastih limenih kolovoznih ploča na željeznim mostovima.

Godine 1956. uvršten je u Specifikacije Standarda države Ohio (SAD) težak samohodni valjak na gumenim točkovima. S obzirom na maksimalni propisani pritisak točka u Ohio-u od 2250 kg, odnosno 9000 kg za osovine sa 2 para dvojnih točkova, i dopušteni pritisak od pneumatika na zastor od 6,3 km/cm^2, usvojen je valjak sa pritiskom točka od 1800—3600 kg i pritisak pneumatika na zastor 4,9—8,4 kg/cm^2. Gume ne smiju biti veće od najvećih na točkovima kamiona, a mogu biti izbrazdane ili glatke. Slobodan prostor između tragova prednjih i zadnjih točkova smije biti najviše 1/2 palca (1,27 cm), a minimalni broj točkova 7 (vidi slike 11 i 12).

U toku 1957. godine prvi put su upotrebljeni novi valjci na gumenim točkovima. Pokusi su pokazali da je dobijena zbijenost asfalt-betonskog zastora s tim valjcima bila jednaka onoj zbijenosti koju ima zastor izrađen sa običnim željeznim točkovima 5—8 godina poslije djelovanja saobraćajnog opterećenja.

Uzorci izrađeni iz gotovog zastora, izvaljanog novim valjkom na gumenim točkovima, ispitani u monoaksijalnom aparatu, dali su znatno veći stabilitet od uzoraka iz kolovoznog zastora valjanog običnim valjkom na željeznim točkovima. Prvi uzorci su pokazali ravnomjernu gustoću a drugi su imali znatna međusobna odstupanja u gustoći.

U oktobru i novembru 1958. godine izrađene su 2 probne dionice radi dobivanja uvida u mogućnost produženja radne sezone.

U proljeće 1959. godine se pokazalo da je dionica izrađena valjcima sa gumenim točkovima bila u odličnom stanju, dočim je dionica valjanja običnim valjkom sa željeznim točkovima pokazala oštećenja u vidu erodiranih mjesta i osipanja materijala na spojnicama i nedovoljno gustim mjestima zastora.



Sl. 13: Valjanje površinske obrade valjkom na gumenim točkovima u Engleskoj

Proučavajući pitanje izbora valjka, Dormon i Jarman (5) su došli do zaključka da se kod asfalt-betona (hotrolled asphalt), koji sadrži visok procenat krupnog agregata, prilikom valjanja običnim valjkom na željeznim točkovima točkovi kreću po zrnima krupnog agregata, dok ostala masa — nazovimo je asfaltni malter — ostaje nepotpuno uvaljana. Prema mišljenju istih autora to nije slučaj kod primjene valjka na gumenim točkovima, jer ovi točkovi prenose prilikom valjanja opterećenje valjka i na »asfaltni malter« u smjesi, pa se taj također zbija.

Kimble-ova terenska zapažanja i njegovo rezonovanje o uzrocima dobrog zbijanja asfalta pri valjanju valjcima na gumenim točkovima u potpunosti se slažu sa mišljenjem Dormona i Jarmana.

Interesantno je napomenuti da su u posljednje vrijeme u Engleskoj (9) počeli upotrebljavati valjke sa gumenim točkovima i pri izradi površinske obrade (v. sl. 13). Isto tako je taj valjak pokazao dobre rezultate i za pješčani asfalt (vidi sliku 14).



Sl. 14: Valjanje pješčanog asfalta valjkom na gumenim točkovima

Zaključak

Iznesena ispitivanja i iskustva stečena u SSSR-u i SAD-ama navode na na zaključak da bi bilo potrebno i korisno da se i kod nas na autoputevima i drugdje, gdje se ugrađuju asfalt-betonski zastori, primijene vibracioni valjci odnosno valjci na gumenim točkovima.

Za kontrolu zbijenosti zastora treba uvesti neku pogodnu metodu. Kao mjerilo zbijenosti može poslužiti prostorna težina odnosno gustoća uzorka. Važno je da se kontrola vrši na terenu, radi davanja uputstva o potrebi eventualnog daljnjeg valjanja.

Provjeravanje kvaliteta zastora može se obaviti određivanjem stabiliteta i drugih veličina pomoću Marshall-ove metode.

DODATAK

Opća pravila valjanja

Već smo spomenuli da je, osim konstrukcije i težine valjka, neobično važna brzina njegovog kretanja. Kao osnovni princip važi: održavanje ravnomjerne brzine kretanja.

— Valjanja se obavlja od rubova prema osovini puta:

— u slučaju jednostranog poprečnog nagiba kolovoza počinje se valjati na nižem rubu i završava se na višem,

— u krivinama valjanje počinje sa unutrašnje strane i napreduje prema vanjskoj,

— na usponima napreduje se odozdo prema gore,

— valjanje se vrši duž puta,

— kod tzv. tandem valjaka (sa 3 točka) napredovanje preko svježe razastrte smjese vrši se stražnjim, tj. fiksiranim točkovima, jer će to prouzrokovati minimalne pokrete i potiskivanje smjese, a mašinista stalno prati rezultate svoga rada, vozeći natraške.

— broj prelaza iznosi 2—4,

— preklapanje tragova točkova treba da iznosi ½ širine točka,

— preveliki broj prelaza valjka može biti štetan kao i premalen,

— dužine pojedinih prelaza se moraju razlikovati, tj. ne smiju se prekinuti u jednoj pravoj crti poprečno na osovinu puta (v. sl. 6),

— željezni točkovi se moraju kvasiti vodom, da se asfaltna smjesa ne bi prilijepila na njima, a to se može vršiti mehaničkim uređajem kojim rukuje mašinista na valjku,

— okretanje valjka se vrši van sloja koji se valja,

— dulje stajanje valjka na svježe uvaljanom afsaltu nije preporučljivo, jer će to zadržavanje prouzrokovati nastajanje udubina na njegovoj površini,

— plohe koje se ne mogu valjkom doseći treba zbiti ručnim nabijačima.

Dnevni kapacitet željeznih valjaka se kreće oko 3000 m^3.

Za izbor težine valjka odlučno je pitanje mineralnog sastava smjese. Za valjanje asfalt-makadama sa krupnim agregatom tipa »tucaničkog« primjenjuje se teži valjak (3), a za slojeve sa agregatom tipa »split« upotrebiće se lakši valjci.

LITERATURA:

1. »Bitumen in Road Surfacing«, Published by the Shell Petroleum Co. Ltd., London, 1957.
2. *D. C. Broome:* »Asphaltbelage für Autostrassen«. vor des Österreichischen Gesellschaft für das Strassenwesen, Wien, Dezember 1959.
3. »Teer- und Asphaltmakadam«, Technische Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahnkecken, TV Bit 2/56, Köln, 1956.
4. *F. Kimble:* »Proper Compaction of Asphalt Pavement«, Asphalt Institute, Quarterly, January, 1960.
5. *G. M. Dormon and A. W. Jerman:* »Some Factors influancing the Beheviour of Bitumen Road Surfacings«, Shell Bit. Reprint No. 10 (Reprinted from the »Journal of Applied Chemistry«, Vol. 8, Part 12, December, 1958).
6. *V. N. Kononov:* »Vibracionoe uplotnenie asfaltbetonoi smesi«, »Avtomobilnie dorogi«, Moskva, juni, 1960.
7. »ABC Des Teerstrassenbaus«, Beratungsstelle der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse (VfT), Aktiengeselschaft, Essen, 1958.
8. *Ing. I. Papo:* »Design and construction of flexible and rigid pavements«, teza, London, 1956.
9. *R. Moffatt:* »Surface Dressing in Sheffield«, »Road Taar«, the Quarterly Publication of the B. R. T. A., December, 1960.

BOJE NA BAZI POLIVINILACETATA ZA UNUTARNJI I VANJSKI NALIČ

Ing. **Boris Marić**, Zagreb

(POLIKOLOR BOJE TVORNICE KARBON)

Krajem 1960. god. sakupili su se u prostorijama kemijske tvornice Karbon u Zagrebu najistaknutiji arhitekti, građevinci, sveučilišni profesori, umjetnici i soboslikari, kojom prilikom su izneseni rezultati na polju promjene p o l i k o l o r boja za unutarnji i vanjski nalič. Interes za takav skup bio je neobično velik, a ujedno i koristan kako za proizvođača tako i za naše ljude koji se bave primjenom boja. Ovo je bio zapravo jedinstven sastanak ovakove vrste u našoj privredi, i bilo bi dobro kada bi naša industrija i ubuduće održavala ovakove satsanke.

Ovaj tip boja naziva se u kemijskom riječniku »emulzionim«. Proizvodi se na bazi vodenih disperzija sintetskih smola, a tvornica »Karbon« stavlja ga na tržište pod trgovačkim nazivom p o l i k o l o r b o j e. On se pojavio u svijetu nakon svršetka posljednjeg rata (1948. godine), naglo osvaja tržište i danas dostiže na tržištu USA 27% proizvodnje svih ostalih boja. Polazna sirovina za proizvodnju boja je polivinilacetat ili, kako ga skraćeno nazivamo, PVA.. Njegovi se glavni evropski proizvođači nalaze u Engleskoj, Zapadnoj Njemačkoj, Švicarskoj, Francuskoj i Italiji. Naša industrija čini potrebne pripreme za osvajanje ove prilično komplicirane proizvodnje, pa se može sa sigurnošću očekivati da će domaća kemijska industrija u idućih pet godina u cijelosti savladati tu proizvodnju, Inače, PVA je dosta dugo poznati proizvod na listi kemijske industrije. Po prvi puta je sintetiziran 1912. godine u Njemačkoj. Bazne sirovine za njegovu proizvodnju jesu vapno i ugalj, koji taljenjem u električnim pećima daju poznati spoj pod nazivom karbid, a djelovanjem na ovaj nastaje acetilen. Acetilen pod izvjesnim uslovima stvara s octenom kiselinom pri 720°C, bistru tekućinu, t. zv. vinilacetat monomer, koji uz razne katalizatore veže molekule u jedan lanac (polimerizacija), te tako nastaje polivinilacetat. S obzirom na svoje kemijske i fizikalne osebine PVA se danas upotrebljava, pored izrade boja, za izradu raznih vrsta ljepila, tekstilnih apretura, veoma dobrih sredstava za impregnaciju papira, za žbuke itd.

U prvome redu, boja zaštićuje predmete od propadanja, ona pomaže higijeni, olakšava držanje čistoće, njezina estetska uloga je neosporiva. Naše građevinarstvo oskudijeva upravo u dobrom, širokom izboru boja, a da i ne govorimo o kvalitetu boja. Iskorišćujući desetgodišnje iskustvo jedne švicarske tvornice, tvornica »Karbon«, stavila je podkraj prošle godine na tržište polikolor boje, čiji rezultati upravo iznenađuju i najveće optimiste u tvornici.

Kao što smo naveli, polikolor boje su nova vrsta boja za zidove, bazirana na vodenoj disperziji sintetičkih smola. Upotrebljavaju se za premazivanje unutrašnjosti zgrada, stambenih prostorija, škola, ambulanti, drugih javnih prostorija, jer omogućavaju jednostavno održavanje čistoće. S obzirom na primjenu, dijelimo ih na boje za unutarnji i vanjski nalič, pa prema tome s njima vrlo uspješno bojimo i fasade stambenih ili industrijskih objekata. Prednost pred dosada upotrebljavanim bojama jest jednostavna i laka primjena, brzo sušenje (3 sata), jaka moć pokrivanja, kao i mogućnost pranja vlažno nasapunanom spužvom ili krpom. Polikolor boje izrađuju se u slijedećem asortimanu: osnovna bijela boja za unutarnji nalič i vanjski nalič, podloga za boju i visokokontrirane obojene paste izrađene na bazi organskih pigmenata, s maksimalnom postojanosti na svijetlu. Kombiniranjem osnovne boje (bijele) s obojenim pastama može se postići široki izbor nijansa, koji će zadovoljiti i najprofinjenije ukuse i želje. Princip rada sa Polikolor bojama jest ovaj: prvo, nanijeti podlogu. Ona se sprema tako da se uzme 1 kg polikolor podloge (bijela pasta) i razrijedi sa 9 kg vode. Tako dobivenom bijelom tekućinom premazuju se zidovi prije glavnog premazivanja Polikolor bojama. Polikolor boje dolaze u obliku paste, koja se neposredno prije upotrebe razrijeđuje vodom i to u omjeru: 10 dijelova boje + 2,5 dijelova vode. Na taj način

dobiva se konzistencija prikladna za premazivanje zidova. Ako bi se boja suviše razredila vodom (u cilju štednje), oslabit će njena sposobnost pokrivanja, jačina tona i moć vezivanja.

Zato se preporuča držati se navedenih omjera, koji su dobiveni stotinama raznih ispitivanja. Premazivanje zidova vrši se uobičajenim alatom: četkom, valjkom ili uređajem za štrcanje. Uobičajeno je da se podloga nanosi jedamput, dok se boja nanosi dvaput. Drugi premaz boje će uslijediti tek nakon sušenja prvoga premaza, dakle nakon 3 sata. Izdašnost polikolor boja zavisi o karakteru podloge. Dobro grundirana podloga, dakle, neporozna podloga, zahtijeva manje boje, dok porozne obrnuto. Dosadašnja praksa pokazuje, da se sa 1 kg Polikolor boje može premazati 8—10 m^2 zidne površine. Podloga na koju ćemo nanositi boju može biti krečna ili cementna žbuka, beton, cigla, gips, gipsana žbuka, azbestni cement, lesonit, ploče vlaknatice i tapete.

B o j e n j e s t a r i h u n u t r a š n j i h z i d o v a. Ako je zid dobro uščuvan, dovoljno je iščetkati ga oštrom četkom, oprati vodom uz dodatak malo sode i sapuna. Kada se zid osuši, premazati polikolor podlogom, a tek pošto je ova suha, preći na rad sa polikolor bojom u željenoj nijansi.

Ako je zid vrlo trošan, treba staru žbuku dobro ostrugati i očistiti temeljito od prašine. Eventualna oštećenja treba popraviti istovrsnim materijalom. Obavlja li se popravljanje jako lužnatom vapnenom žbukom, treba zidove premazati 5%-tnom otopinom sumporne kiseline, ostaviti da se osuše, nakon toga oprati čistom vodom, a zatim premazati polikolor podlogom. Ukoliko bi zid bio vrlo porozan, preporuča se premazivanje podlogom dva puta. Nakon sušenja podloge slijedi premazivanje bojom.

Ukoliko su zidovi već jednom bili premazani polikolor bojama, oni se obnavljaju vrlo lako i jednostavno. Najprije se operu vodom i nakon osušenja (ishlapljenja vode) premažu novom nijansom boje. U ovome slučaju nije uopće potrebno premazivanje polikolor podlogom.

Zidovi koji su prije bili premazani uljenim ili lak premazima moraju se temeljito ostrugati ili ukloniti pranjem razređenim amonijakom, zatim se daje premaz polikolor podlogom, pa tek onda bojom.

B o j e n j e n o v i h u n u t r a š n j i h z i d o v a. Ako žbuka nije lužnata, zidovi se premažu polikolor podlogom, a zatim bojom. Kod jako lužnate žbuke treba najprije zid oprati 5%-tnom otopinom sumporne kiseline, a zatim postupiti dalje kako je to opisano za bojenje starih unutrašnjih zidova u drugoj stavci.

B o j e n j e n o v i h f a s a d a. U slučaju svježe krečne i cementne žbuke, betona, cigle, a naročito azbestnog cementa, zbog izrazito lužnatog karaktera treba primijeniti tzv. »fluantiranje«. U tu svrhu služe siliko-fluorovodični spojevi, čijim otopinama se premazuju zidovi, da bi se vezali alkalni dijelovi žbuke. Ako nema na raspolaganju sredstava za fluantiranje, može se izvesti zamjena pranjem sa 5%-tnom otopinom sumporne kiseline. Slijedeći dan treba zid oprati čistom vodom, a nakon toga grundirati polikolor podlogom. Nakon uobičajenog sušenja premazati željenom bojom. Podloga od gipsa ili gipsane žbuke treba, da je dobro vezana, a polikolor podlogu preporučuje se nanijeti dva puta, jer se one lako upijaju.

Ako na zidu ima metalnih dijelova, mogu se i oni premazati polikolor bojom, ali uz uvjet, da su prethodno premazani kvalitetnim antikorozivnim sredstvom. U protivnom dolazi do brze korozije.

B o j e n j e s t a r i h f a s a d a. Ostrugati svu staru žbuku koja slabo drži, sva oštećenja popraviti, oprati 5%-tnom otopinom sumporne kiseline, premazati polikolor podlogom i nakon toga bojom.

Iz iznesenih uputstava vidi se da je rad s polikolor bojama vrlo jednostavan, a rezultati su kvalitetni, uz uvjet da se strogo održava propisani režim rada. Kod jako poroznih i upijajućih površina treba obratiti naročitu pažnju premazivanju polikolor podlogom. Ukoliko će podloga biti temeljitije i kvalitetnije obrađena, a sredstva za obradu su jeftinija od boja, tada će biti manji potrošak boje, odnosno rad kvalitetniji i jeftiniji. Trajnost premaza, koji je rađen pravilno i na dobro pripremljenoj podlozi isti je kao i kod premaza na bazi visokokvalitetnih uljenih naliča. Prednost polikolor naliča pred uljenim naličem jest u jednostavnosti rada, bržem sušenju, sposobnosti propuštanja vlage. Zidovi obrađeni ovim bojama »dišu«, tj. boje ne zatvaraju površinu zida, nego je čine sposobnom da prima i otpušta vlagu bez štetnih posljedica za premaz. Posebno se ističe prednost ovih boja za bojenje kuhinja i kupatila; u tima se uvijek razvija veća količina vlage, koja štetno djeluje na konzervativna bojenja (tamnjenje tonova i ljuštenje boje i žbuke). Prostorije obojene ovim bojama, bez obzira na stepen vlažnosti, ponovo osuše, poprimaju svoj prvobitni izgled i svojstva.

Sve Polikolor boje postojane su prema djelovanju svijetlosti, alkalijama i atmosferskih utjecaja, što je naročito važno za radove na fasadama. Sušenje boje traje oko 3 sata, a puna vrijednost čvrstoće filma postiže se tek nakon 14 dana. Dakle, tek onda se zidovi mogu prati vlažnom nasapunanom krpom ili spužvom.

Preporuča se da se radovi Polikolor bojama, ne izvode zimi, odnosno u prostoriji gdje je temperatura ispod $+5^0$C. Ne preporuča se pri radu s ovim bojama na površinama koje su za vrijeme rada direktno izložene jakim sunčevim zrakama, npr. u vrućim ljetnim mjesecima. U takovim slučajevima dolazi do prenaglog isparivanja vode i ostalih dodataka iz boje, što će otežavati razmazivanje boje, a može doći i do same razgradnje boje.

Četke, kistove i ostali pomoćni materijal kojim nanosimo boje treba odmah nakon upotrebe oprati vodom. Ako se za kraće vrijeme prekida s radom, alate treba uroniti u posudu sa vodom. Nastale mrlje na podu peru se sa vodom dok su još vlažne, a kada se osuše uklanjaju se navlaživanjem vodom, a nakon toga struganjem.

Nakon svakog vađenja boja iz tvorničke ambalaže, posudu treba odmah dobro zatvoriti, jer se u

protivnom stvara opna (kožica), koja, ako se pomiješa sa bojom, stvara smetnje kod rada. Za miješanje boja ne smiju se upotrijebiti željezne posude, već emajlirane, staklene, a danas su najpogodnije posude od plastične mase (polietilen ili polivinilklorid).

Da bi se proizvođač ovih boja, a naročito je to važno u samome početku, što više približio potrošačkoj mreži, tvornica »Karbon« osnovala je u sklopu svojih ostalih servisa (stručnjaka za savjetovanja), i servis za građevinarstvo, u kojem djeluju iskusni praktičari na polju primjene ovih boja. »Karbon« u skoroj budućnosti namjerava u našim glavnim centrima osnovati specijalizirane obrtne radnje ili postojeće radnje osposobiti za rad sa Polikolor bojama.

S naših i inostranih gradilišta

SA GRADILIŠTA HIDROELEKTRANE »RIJEKA«

Ing. **Valter Janaček,** »Hidroelektra«, Zagreb

Skoro nakon Oslobođenja pristupilo se studiji energetskog iskorištenja rijeke Rječine. Nakon izvršenih opsežnih istražnih, studijskih i projektnih radova prihvatila je konačno republička reviziona komisija NRH, a kasnije potvrdila i Savezna revizija u Zajednici jugoslavenske elektroprivrede u Beogradu, rješenje kojim se na oko 16 km dugom potezu od izvora Rječine do njenog ušća predviđa izgradnja dviju derivacionih hidroelektrana i to:

HE »VALIĆI« — uzvodna stepenica sa branom kod sela Kukuljani, sadržine akumulacije 6,2 hm^3, instalirane snage 10,5 MW, sa srednjim padom 77,5 m i prosječnom godišnjom proizvodnjom 48,3 GWh.

HE »RIJEKA« — nizvodna stepenica s branom kod sela Grohovo, s akumulacijom za dnevno izravnavanje sadržine 0,64 hm^3, instalarane snage 36 MW, sa srednjim padom 212,5 m i prosječnom godišnjom proizvodnjom 150,0 GWh.

Topografske i ostale prilike terena na kojem se predviđa izgradnja HE »Rijeka« izvanredno su povoljne. Provedbom upravo minimalnih radova i utroškom srazmjerno vrlo skromnih sredstava za građevinske radove omogućava se iskorištenje znatnih vodnih količina rijeke Rječine na velikom padu od prosječno 212,50 m. Ovo se, naravno, povoljno odrazuje u rentabilitetu ove stepenice, kao i uopće cijelog sistema Rječine. Jedna daljnja velika prednost ove hidroelektrane je mogućnost izgradnje u srazmjerno vrlo kratkom roku od svega 2½ godine.



Sl. 1: Mjesto brane i ulaznog uređaja na r. Rječini



Sl. 2: Istražno (privremeno) okno kod ulaza tunela

Hidroelektrana »Rijeka« sastoji se od:

— betonske gravitacione brane kod sela Grohova, oko 6 km uzvodno od ušća Rječine u more, visine 40 m, dužine u kruni 134 m;
— ulaznog uređaja sa zatvaračima dovodnog tunela;
— dovodnog tunela obložena betonom, kružnog presjeka i čistog promjera 3,20 m, dužine 3117 m;
— vodne komore na kraju dovodnog tunela s vertikalnim oknom čistog promjera 4,50 m te donjom i gornjom komorom;
— tlačnog cijevnog voda, i to dijela od armiranog betona dužine 151 m i ϕ 2,80 m do zasunske komore, a dalje dijela u dužini od 715 m kao čeličnog voda ϕ 2,3 — 2,2 m, koji je položen pretežno slobodno, a manjim dijelom u tunelu;
— podzemne strojarnice za 2 agregata od po 18 MW instalirane snage;
— odvodnog tunela potkovičastog presjeka dužine 160 m.

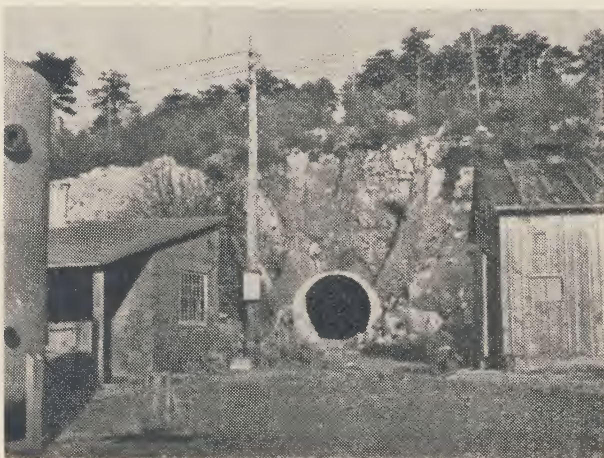
U toku provedbe daljnjih istražnih radova za potrebe izgradnje glavnih projekata izvršeni su u razdoblju od 1957. god. dalje izvjesni radovi, koji ujedno služe i kao pripremni radovi na izvođenju samih glavnih radova i to: prilazne ceste do mjesta brane, ulaza i izlaza tunela, istražnih okana na mjestima ulaza i izlaza tunela, te predviđenog postranog okna u cca. polovici tunela itd.



Sl. 3: Istražno (postrano) okno Pašac

Krajem 1959. god. pristupilo se, na temelju pozajmica dobivenih od NO Kotara Rijeka i Zajednice elektroprivrednih poduzeća Hrvatske, izgradnji ove hidroelektrane. Od građevinskih objekata započeta je izgradnja samog glavnog dovodnog tunela 3,2 km dužine, budući su za ovaj objekat već bili izvedeni u toku provedbe istražnih radova znatniji pripremni radovi, kao prilazne ceste, pristupna okna, opskrba gradilišta električnom energijom i dr. Daljnji razlog da se započelo upravo s izgradnjom dovodnog tunela leži u okolnosti da je trajanje izgradnje ovog objekta s obzirom na karakter i opseg radova dulji za cca 1 god. od trajanja građenja ostalih objekata. S obzirom na konstruktivnu povezanost dovodnog tunela s vodnom komorom započeta je izgradnja i ovog objekta.

Dovodni tunel prolazi pretežnim dijelom kroz krečnjačke formacije. S ulazne strane trasa prolazi na dužini oko 400 m kroz flišne slojeve (pješčare i škriljce). Na izlaznoj strani nalaze se na potezu cca 200 m m prilično rastrošene krečnjačke formacije. Ostali, tj. najveći dio tunela (oko 80%) ukupne dužine) prolazi kroz uglavnom čvrste i kompaktne krečnjake.



Sl. 4: Izlaz dovodnog tunela

Izgradnja tunela vršena je s tri gradilišta:

— Gradilište Grohovo: na ulaznoj strani iskorišćivala se prilazna cesta do brane i ulaznog uređaja, kao i istražno okno u desnom boku kao privremeno pristupno okno za izgradnju tunela u flišnom potezu.

— Gradilište Pašac: istražni potkop izgrađen na povoljnom mjestu na cca polovici dužine tunela iskorišćivan je kao privremeno pristupno okno tunela i iz njega izvršen iskop u oba smjera.

— Gradilište Katarina: na izlaznoj strani iskorištena je izgrađena cesta do izlaza tunela, vodne i zasunske komore, te tlačnog cjevnog voda, kao i istražni potkop na izlazu tunela, te istražno vertikalno okno na mjestu vodne komore za iskop tunela s izlazne strane u smjeru prema ulazu. S tog gradilišta započeta je ujedno gradnja vodne komore.

Na svakom od ovih gradilišta bili su instalirani uređaji za proizvodnju komprimiranog zraka i za ventilaciju tunela. Radovi su izvođeni mehanizirano: bušenje pneumatsko, utovar mehaničkom lopatom, dovoz vagonetima s vučom dizel-lokomotivama. Iskop je vršen u punom kružnom profilu. U flišnom potezu izvedena je odmah po izvršenom iskopu betonska obloga.



Sl. 5: Pripremljeni elementi čelične teleskopske oplate za betoniranje tunelske obloge

S obzirom na to da nisu bila osigurana financijska sredstva za potpunu izgradnju ove hidroelektrane, nije bilo potrebno da se radovi osobito .orsiraju. Zbog toga na ovim gradilištima nisu postignuti neki »rekordni« uspjesi iskopa tunela. Međutim, do kraja 1960. god. praktički je izvršeno 95% iskopnih radova u tunelu i oko 400 m betonske obloge. Nadalje je u potpunosti iskopana i djelomično izbetonirana vodna komoda.

Vidi se da su pripreme za izgradnju ove hidroelektrane kao i građevinski radovi na samom glavnom objektu toliko uznapredovali, da postoje realni uslovi da se radovi dovrše i postrojenje pusti u pogon stvarno u vrlo kratkom roku. Bitan preduslov za takav povoljan razvoj je osiguranje potrebnih financijskih sredstava, za što se očekuju uskoro definitivne odluke.

Iako u današnje doba izgradnje hidroenergetskih giganata u FNRJ i našoj NR Hrvatskoj (HE »Split«, HE na Trebišnjici, HE Senj i dr.) HE »Rijeka« predstavlja po instaliranoj snazi i proizvodnji »malo« postrojenje, ipak je ona od osobitog značaja za područje zapadne Hrvatske zbog svog centralnog položaja, kao i zbog srazmjerno malih investicionih ulaganja i proizvodnih troškova.

Projekt ove hidroelektrane izradilo je poduzeće »Elektroprojekt« Zagreb. Sve pripremne i ostale građevinske radove izvodi građevno poduzeće »Hidroelektra«, Zagreb.

Kratke vijesti

U KOSOVU SE GRADI TVORNICA PEČENOG GIPSA

U okviru plana za podizanje industrije građevinskog materijala: Tvornice tankostijene opeke u Skradinu i proširenju Tvornice opeke i crijepa u Strmici, započela je u Kosovu Polju izgradnja Tvornice pečenog gipsa.

Za prvu etapu izgradnje tvornice predviđena su sredstva u iznosu od 47 020 775 Din. Velika sredstva bit će uložena u savremenu opremu, pa će pogon raspolagati najmodernijom opremom u zemlji i proizvodit će oko 20 hiljada tona pečenog gipsa. Tvornica će raditi u sastavu Rudnika sadre, koji se nalazi u neposrednoj blizini nove tvornice.

U prvoj fazi građevinskih radova predviđena je izgradnja silosa i elevatorskog tornja, te bunkera i peći. *M. M.*

PODIŽE SE OSNOVNA ŠKOLA U NOVOM DIJELU ŠIBENIKA

Izgradnjom novog Šibenika, odnosno novog mikrorejona na Baldekinu pojavila se potreba izgradnje osnovne škole. Ovog mjeseca izrađeni su projekti, i već sada je u toku izgradnja škole, koja treba da primi prve učenike u školskoj godini 1962./63.

Škola će biti izgrađena na savremen način. Pored 14 učionica za redovitu nastavu, škola će posjedovati još tri kabineta, radionicu i praktikum. Ogromnu gimnastičku dvoranu, salu za domaćinstvo i knjižnicu sa čitaonicom.

Njenom izgradnjom rasteretit će se Industrijska škola i Gimnazija, koje imaju nastavu u nekoliko smjena, kako bi mogle da prime đake novosagrađenog dijela Šibenika. *M. M.*

U OVOJ GODINI GRAĐEVINARSTVO ŠIBENIKA PREDVIĐA PORAST ZA PREKO 9%

Na osnovu predviđenog razvoja privrede i povećanih ulaganja u 1961. god. predviđa se porast fizičkog obima građevinske djelatnosti šibenskog područja za 9,2%.

Među najvažnijim građevinskim radovima predviđa se nastavak željezničkog čvora Knin, željeznička pruga Knin—Zadar, (na dionici općine Knin i Kistanje) i dovršenje šibenske luke, obale Rogač i miniranje hridi na obali Dobrike.

Nadalje su u planu zamašni radovi na izgradnji Jadranske magistrale, i to na dionici Pakoštani, Pirovac—Vodice, te istočne dionice iz pravca Split Marina—Rogoznica.

Vidno mjesto povećanja građevinske djelatnosti zauzet će stambena izgradnja u Kninu, Drnišu, a osobito u Šibeniku na novom mikrorajonu na Baldekinu.

U industriji građevinskog materijala u planu je nastavak radova izgradnje Tvornice tankostijene opeke u Skradinu, rekonstrukcija ciglane u Strmici i izgradnja nove Tvornice sadre u Kosovu nedaleko Knina.

U cilju unapređenja građevinske djelatnosti u toku godine radit će se na modernizaciji tehničke opremljenosti poduzeća, poboljšat će se organizacija rada i kod svih građevinskih kolektiva potpuno primijeniti nagrađivanje po učinku, što će utjecati na veću produktivnost rada.

Od ukupno 4 475 miliona za radove predviđeno u ovoj godini računa se da će domaća poduzeća izvesti radova u visini cca 3 000 miliona dinara. *M. M.*

KADROVI U GRAĐEVINARSTVU — JOŠ UVIJEK VAŽAN PROBLEM

Novi petogodišnji plan stavio je pred naše građevinarstvo zadatke veće nego i u jednoj drugoj grani privrede. Opseg poslovanja u god. 1965 povećat će se za 78,1% u odnosu na 1960., a u obliku investicija za opremanje i unapređenje građevinarstva uložit će se preko 172 milijarde dinara.

Sve to zahtijeva više brige za uzdizanje kadrova. To je i te kako važan problem, naročito što se tiče povećanja broja srednjeg tehničkog kadra. Dok je plan porasta kadrova u razdoblju od 1957. do 1960. izvršen za inženjere sa 114%, od predviđenih 6500 tehničara školu završilo nešto preko 3000.

U narednih pet godina treba osposobiti 3600 inženjera i 12 000 tehničara, ili godišnje 2183 tehničara, 725 viših tehničara i 965 inženjera. Situacija ukazuje da je to pod sadašnjim okolnostima vrlo teško izvodljivo.

Zadnjih godina neznatno je povećan broj škola: Tehničke škole otvorene su u Prizrenu, Čačku, Bedekovčini, Strugi i Celju, Viša tehnička škola za građevinarstvo u Subotici, građevinski odsjek pri Višoj tehničkoj školi za nemetale i vatrostalnu industriju u Aranđelovcu i pri Višoj tehničkoj školi u Mariboru te građevinski odsjek pri Tehničkom fakultetu u Nišu.

Međutim, iako je Savezna građevinska komora izradila plan i preporuku za proširenje mreže škola i stvaranje školskih centara, problem ne će biti riješen ako se ne poveća kapacitet postojećih škola, a čak postoje tendencije i za njihovo zatvaranje. Čini se da najveće poteškoće nastaju na relaciji komuna — škola. Ima priličan broj općina koje se rukovode uskim interesima, a svode se uglavnom na primjedbu: što će nama specijalizirana škola, kada mi nemamo toliku potrebu za kadrovima.

Novim Zakonom o financiranju školstva omogućeno je privrednim organizacijama da na teret troškova poslovanja mogu izdvojiti neograničena sredstva za obrazovanje svojih kadrova. Svi se slažu s time da bi financiranje tehničkih škola trebalo prijeći pod kompetenciju privrednih organizacija, no da bi se to ostvarilo, treba izvršiti neke korjenite promjene u odnosu privrednih organizacija prema doprinosu za kadrove. Da je to nužno, rječito govori činjenica: od 351,5 milijuna dinara planiranih sredstava iz doprinosa za kadrove u 1960. god. uplaćeno je republičkim biroima za građevinarstvo svega oko 80 milijuna dinara za školovanje kadrova. *R. P.*

ZA NOVE ODNOSE INVESTITOR—PROIZVODJAČ

Nema sumnje da bi bilo koja evropska zemlja mogla izdržati toliko u prosjeku luksuzne i skupe gradnje. Rješenja se moraju tražiti samo u daljnjoj racionalizaciji i uvođenju modernih tehnoloških postupaka u procesu proizvodnje. Tu leže mogućnosti ogromnih ušteda.

Pored toga, da bi se konačno izašlo iz začaranog kruga odnosa investitor—proizvođač, treba postepeno, ali u skladu s ostalim našim mogućnostima i uvjetima, prijeći i na potpuno ekonomske odnose u građevinarstvu.

To znači, da treba ukinuti još nekorisne administrativne karike u procesu proizvodnje stanova, tretirati stan kao robu, iznijeti ga na tržište na kojem se konačno može uskladiti sa željama i džepovima kupaca, formirati jednu realnu cijenu i dobiti stan koji stvarno odgovara našim prilikama i uvjetima. *R. P.*

ZA VEĆU RENTABILNOST U RADU GRAĐEVINSKIH PODUZEĆA

Nove privredne mjere osigurat će veću rentabilnost u radu građevinskih poduzeća — istaknuto je na IV. skupštini Savezne Građevinske komore, održanoj krajem marta u Opatiji.

Važno je da građevinarstvo efikasno uraste u novi privredni sistem. Građevinska poduzeća tražit će poboljšanje svog položaja u boljoj organizaciji i racionalizaciji poslovanja.

Oko 90 milijardi dinara uložit će se ove godine u izgradnju 76 000 stanova. Građenje mnogih privrednih objekata, škola i objekata društvenog standarda također je značajan ovogodišnji zadatak našeg građevinarstva. Ono je već stvorilo solidnu bazu za izvršavanje zadataka u idućim godinama.

Vrijednost prošlogodišnje proizvodnje od 348 milijardi dinara veća je za 27,4% nego u 1959. Na skupštini je naročito pozitivno ocijenjeno šire primjenjivanje koncentrirane izgradnje i suvremenih metoda građenja. Kvalifikaciona struktura radnika u građevinarstvu brzo se mijenja na bolje. Tome će doprinijeti i nov način raspodjele po kome već radi oko 95% građevinskih radnika. Međutim, taj sistem treba stalno usavršavati, kako bi što stimulativnije utjecao na sve članove kolektiva.

Sniženjem troškova proizvodnje i racionalnijim tehničkim i tehnološkim rješenjima, kao i širim iskorištenjem unutrašnjih rezervi, građevinarstvo može omogućiti izgradnju novih objekata u granicama predviđenih ulaganja. Da bi se to postiglo, treba uspostaviti skladnije odnose u građenju, ostvariti kontinuitet financiranja izgradnje i osigurati veće količine građevnog materijala. Težište je na što širem uvođenju industrijskih metoda građenja.

Na skupštini je istaknuta nužnost specijalizacije poduzeća za obavljanje određenih vrsta radova, s tim da se poduzeća za završne radove u građevinarstvu orijentiraju na jednu ili drugu srodnu djelatnost. Smatra se da će takva specijalizacija, uz znatno širu i čvršću kooperaciju nego dosada, zasnovana na ekonomskim interesima poduzeća, omogućiti mnogo racionalnije građenje.

Nove privredne mjere osiguravaju poduzećima u oblasti građevinarstva veću stabilnost i stimuliraju ih na što uspješnije privređivanje.

Nova situacija zahtijeva i izvjesne izmjene cijena u građevinarstvu. Na skupštini je naglašeno da tome valja pristupiti s posebnom pažnjom, prema stvarnim potrebama i mogućnosti svakog kolektiva, a ne po ugledu na druge.

Ocijenjena je kao kratkovidna politika eventualnog određivanja cijena samo prema trenutnoj konjukturi na tržištu. *R. P.*

OKO DVA MILIJUNA MLADIH GRADITELJA

Počele su omladinske radne akcije. Računa se, da će ove godine na omladinskim radnim akcijama sudjelovati oko dva milijuna mladića i djevojaka.

To je više nego ikad dosada. Najvažnija je savezna radna akcija — izgradnja autoputa »Bratstvo—Jedinstvo«. Ove godine treba da se ostvari i jedan rekord — dionica koju grade u Srbiji i Makedoniji duga je 138 km. Bit će mnogo i lokalnih radnih akcija.

Pripreme za ovogodišnje radne akcije bile su zaista svestrane. Dvije trećine učesnika na Autoputu sačinjavat će srednjoškolska omladina. Seoska omladina će najviše sudjelovati na lokalnim akcijama.

Omladinci na trasi Autoputa treba da podignu preko 40 raznih objekata, od kojih je most na Južnoj Moravi kod Manojla dug 230 m. Oni će izgraditi i devet »petlji« za pristup na Autoput. *R. P.*

PORAST CIJENA GRAĐEVNOG MATERIJALA

I dosad su cijene građevnog materijala imale tendenciju porasta, kao rezultat sve većih investicionih ulaganja .Međutim, ovogodišnji porast prevazilazi po svojoj brzini i nivou sve što smo dosad zabilježili na tom sektoru.

Za prva dva mjeseca tekuće godine indeks cijena kod proizvođača porastao je za 29%, dok u odnosu na prosječni nivo iz prošle godine porast dostiže skoro 40%. U februaru je indeks cijena bio za 20% veći nego u januaru. Mart je također u znaku daljnjeg porasta, mada nešto umjerenijeg.

U porastu su naročito cijene cigle, crijepa, vapna, lomljenog kamena, gipsa, cementa, salonit-ploča, kanalizacionih cijevi, rezane građe i slično. Kod proizvođača je cijena cigle porasla za 57%, a crijepa za 25%. Metali građevinski — bar zasada — ostali su na cijenama iz prošle godine.

Porast cijena kod proizvođača nužno dovodi i do porasta cijena u maloprodaji, odnosno cijena koje plaća krajni potrošač. Ukupno su cijene svih građevinskih materijala porasle u maloprodaji za 10%. Postojeća evidencija ukazuje da u maloprodaji dosad nije došlo do porasta koji bi odgovarao porastu cijena kod proizvođača. *R. P.*

GRAĐEVINARSTVO JE UDRUŽENO S OSTALIM OBLASTIMA PREKO ZAJEDNIČKE REPUBLIČKE KOMORE

Na nedavnoj osnivačkoj skupštini Komore za industriju i rudarstvo, saobraćaj i građevinarstvo NR Hrvatske u Zagrebu istaknuto je da nema bojazni dupliciteta. Već je unaprijed bio pripremljen zaključak da postojeći organi upravljanja republičkih sekcija budu u istom ličnom sastavu predloženi u organe upravljanja nove Komore, tj. u Savjet oblasti građevinarstva. Komora će kao novi društveni organ omogućiti još neposredniju povezanost građevinarstva s industrijom i rudarstvom, kao i sa saobraćajem. Ove tri oblasti naše privrede usko su među sobom povezane i međuzavisne su. Koordinacijom će građevinarstvo imati velike koristi. Ono će kroz zajedničku Komoru moći utjecati na industriju za one proizvode, koje industrija proizvodi za građevinarstvo, što dosad nije bio slučaj. Ovdje na prvo mjesto dolazi mehanizacija, mehanizirani alati, zatim razni proizvodi metalo-prerađivačke industrije, industrije instalaterskih materijala, najnoviji proizvodi kemijske industrije, koji se sve više upotrebljavaju u građevinarstvu, proizvodi drvne industrije i ostali.

Povezanost sa saobraćajem treba da također bude velika, jer od saobraćajnih veza u velikoj mjeri ovisi i brzina građenja. S druge strane građevinarstvo je to koje izrađuje objekte i za jednu i za drugu oblast. *R. P.*

ORGANIZACIJA EKONOMSKIH JEDINICA U GRAĐEVINARSTVU

Dosadašnja praksa ukazuje da su ekonomske jedinice u građevinarstvu i građevinskom zanatstvu postavljene organizaciono na više načina:

— kao sektorske gradnje (skup radnih grupa-brigada na određenom teritorijalnom području),

— kao kompleksne brigade, koje se pomjeraju s gradilišta na gradilište po određenim proizvodnim zadacima i kao pogoni postavljeni na bazi zanata, koji se

rukovode iz jednog centra, a njegovi dijelovi — radne grupe — izvršavaju svoje zadatke na čitavoj teritoriji na kojoj poduzeće razvija svoju poslovnu djelatnost.

Nezavisno od činjenice da je ovaj posljednji oblik ekonomskih jedinica najkompliciraniji za praćenje, on je stekao, čini se, najviše pristalica među samim radnicima, jer omogućava izdvajanje rezultata po zanatima i sagledavanje njihove rentabilnosti, što se u sadašnjim uvjetima primjene stimulativnijih oblika raspodjele ličnog dohotka najviše približava njegovoj osnovnoj koncepciji — nagrađivanju prema doprinosu.

R. P.

IZGRADNJA POLJOPRIVREDNIH PUTEVA U APV

Prema raspoloživim podacima ukazuje se da na području APV ima poljoprivrednih puteva u ukupnoj dužini 26 000 km, a od toga izgrađenih svega 200 km, a neizgrađenih 25 800 km.

Poljoprivredni put je namijenjen neposrednom zadatku u poljoprivrednoj proizvodnji, on treba da osigura nesmetano komuniciranje proizvoda sa eksploatacionih površina do mjesta uskladištenja, punktova za obradu ili neposredno iznošenje na tržišta. Shodno ovakvoj namjeni, načelno se razlikuju tri kategorije poljoprivrednih puteva:

— sabirni putevi,

— interni putevi, i

— priključni putevi.

Sagledavajući punu veličinu zadatka na planu izgradnje potrebnih saobraćajnica — puteva — u poljoprivredi Vojvodine, nadležni politički, privredni i stručni organi APV razmatrali su cjelokupnu ovu problematiku.

Da bi se Vojvodina s obimom od 26 000 km puteva potrebnih poljoprivredi postavila na suvremeni nivo razvijenih poljoprivrednih područja po broju km/ha, izgradnja bi se odvijala etapno shodno mogućim ulaganjima i raspoloživim kapacitetima u operativi. Prema prioritetu u važnosti pojedinih kategorija poljoprivrednih puteva pretpostavljaju se tri faze, po kojima bi se redom realizirala izgradnja:

Prva faza: izgradnja priključnih puteva. Ukupan iznos ovih puteva je oko 2 500 km.

Druga faza: Izgradnja internih puteva. Obuhvaća izgradnju oko 7 500 km.

Treća faza: Građenje sabirnih puteva. Prema grubim procjenama potreban broj km kreće se oko 16 000.

Usvajajući takav program, Poljoprivredno-šumarska komora APV osnovala je Biro za izgradnju puteva i objekata u poljoprivredi, organizaciju koja bi rješavala cjelokupnu problematiku izgradnje puteva u poljoprivredi. *R. P.*

MOST PREKO SAVE U SKLOPU BUDUĆE ZAGREBAČKE LUKE

Kad su zagrebačke tvornice upoznate s izgradnjom zagrebačke savske luke, mnoge su se zainteresirale za mogućnosti preseljenja što bliže lokaciji luke.

Sadašnja cesta koja spaja buduću luku i industrijski rajon »Žitnjak«, vijuga i nepodesna je. Ona je već trošna i dotrajala. Stoga će se morati u isto vrijeme početi s izgradnjom luke i mosta preko Save. Uostalom, taj most, koji bi produžio Radničku cestu »Đure Đakovića« i povezao najkraćim putem luku sa gradom, neophodan je iz više razloga.

Pijesak koji će se vaditi iz kanala predstavlja vrlo kvalitetan građevni materijal. Zbog te odlike za njega se zainteresirao veliki broj građevinskih poduzeća Zagreba. Radovi na kopanju kanala od Kosnice do Rugvice uskoro će otpočeti. Računa se da će u jesen 1964. god. u novu luku uploviti prvi brodovi.

R. P.

U PAR REDAKA ......

SOLITERI U TRSTENIKU (NR Srbija) će imati po deset katova, a podiže ih tvornica »Prva petoletka«. U poslijeratnim godinama u ovom industrijskom mjestu izgrađeno je nekoliko stotina novih stanova. Gotovo čitav novi grad nikao je na poljani. Već su izvršeni svi pripremni radovi za početak izgradnje prvih solitera.

NOVI VISEĆI MOST na Zapadnoj Moravi kod Trstenika pušten je u saobraćaj, a dug je 110 metara. Konstrukciju mosta izradila je kruševačka tvornica »14. Oktobar«, a montažne radove je izvelo beogradsko poduzeće »Mostogradnja«.

HIDROELEKTRANU U TOGOU također podiže naše poduzeće »Energoprojekt«. Ono će staviti na raspolaganje ljude za obučavanje togoanskih stručnjaka. Sklopljen je ugovor sa vladom Republike Togo za podizanje jedne HE snage 300 MW kod mjesta Kpime-Palime.

INFORMATIVNI GRAĐEVNI CENTAR u Institutu za građevinarstvo u Zagrebu neophodan je, i ima izgleda da će nova Republička komora pružiti pomoć za njegovo osnivanje.

KAMENE OAZE U ISTRI kriju u svojim njedrima još jedno bogatstvo: kvarcni pijesak odličnog kvaliteta. Istarski kamen ponekad ima veću vrijednost od plodnih vojvođanskih njiva. Stručnjaci koji znaju njegovu vrijednost čak ga i ne zovu kamenom, da li su mu drugo ime: nemetal. Iako ne pripada grupi mramora, ovaj kamen čuven je i u Evropi. Stručnjaci razlikuju desetak značajnih vrsta, čija se boja kreće od bijele i žućkaste do tamnosmeđe i sive. Sve vrste uglavnom se upotrebljavaju kao ukrasni kamen u građevinarstvu, a neke su pogodne i za kiparstvo.

FINANCIRANJE IZGRADNJE STANOVA kao gotovih proizvoda tema je pripremljenog savjetovanja, koje će uskoro biti održano u organizaciji Stalne konferencije gradova Jugoslavije.

IZGRAĐEN JE MOTEL u Starigradu pod Velebitom na Jadranskoj magistrali. Motel ima 40 soba i 80 ležaja. Uz njega se nalazi i auto-kamp za 100 automobila, a dovršava se gradnja crpne stanice.

SARAJEVO, BUDUĆI GRAD OD 330 000 STANOVNIKA. U toku aprila i maja zborovi birača izjasnit će se o urbanističkom programu grada za idućih 25 godina.

NA TRASI NOVOG IBARSKOG PUTA, koji će povezivati Beograd sa Skopjem, nedavno je podignut novi betonski most na Zapadnoj Moravi između sela Adrana i Miločaja u kotaru Kraljevo.

SVAKO GRADILIŠTE varaždinskog građevnog poduzeća »Zagorje« ima odjeljenje na čelu s pododborom, što je u stvari »decentralizirana« sindikalna podružnica.

ZA IZGRADNJU, PROŠIRENJE I MEHANIZACIJU JUGOSLAVENSKIH POMORSKIH LUKA u idućih pet godina — do g. 1965. — utrošit će se 21 milijarda dinara. Ovim sredstvima izgradit će se oko 2800 m novih operativnih obala, tako da će njihova ukupna dužina biti za 40% veća nego što je sada. Na Rijeci se već gradi silos, kapaciteta 30 000 tona, a uređuje se i luka Bakar, koja je u sastavu riječke luke. Najveća sredstva, od oko 7 milijardi dinara, investirat će se za proširenje kapaciteta riječke luke.

AUTOPUT BEOGRAD—GEVGELIJA bit će potpuno završen za dvije godine. Novim putom samo na ovom dijelu skratit će se vrijeme putovanja motornog vozila za polovinu.

U ZAGREBU će se u najskorije vrijeme izgradit 13 samačkih hotela za oko 7000 građevinskih radnika. Investitori će uglavnom biti građevinska poduzeća.

R. P.

Iz inozemnih časopisa

ČETRDESETGODIŠNJICA ELEKTRIFIKACIJE U SSSR-U

(Gidrotehničeskoe stroiteljstvo, Moskva, decembar 1960.)

U decembru 1960. god. proslavljena je u Sovjetskom Savezu 40-godišnjica lenjinskog plana o elektrifikaciji zemlje, koji je prihvaćen na VIII sveruskom kongresu sovjeta.

U prvim godinama plana elektrifikaciji su stajale na putu velike poteškoće, izazvane razaranjem zemlje i nedostatkom materijala, mehanizacije i kvalificiranih kadrova. Uskoro su, međutim, početne teškoće svladane i neposredno pred Drugi svjetski rat elektrane su proizvodile 24 puta više energije nego u carskoj Rusiji.

U Drugom svjetskom ratu uništili su fašistički okupatori desetak elektrana sa ukupnim kapacitetom oko 5 mil. kW, ali se još za rata pristupilo izgradnji novih elektrana na istoku zemlje i obnovi porušenih. Već početkom 1946. god. bio je dostignut predratni kapacitet.

U poslijeratnom periodu razvilo se građenje energetskih objekata u još većim mjerilima. U godinama 1951.—1958. dovršen je niz značajnih hidroelektrana, a započeto je građenje gigantskih sibirskih elektrana, među njima i hidroelektrane Bratskaja na rijeci Angori (snage 4,5 mil. kW) i hidroelektrane Krasnojarsk na rijeci Jeniseju (snage 5 mil. kW). U 1960. god. povećan je kapacitet hidroelektrane Staljingrad na 2415 hiljada kW, koji kapacitet zasada predstavlja svjetski rekord.

Istovremeno je u rudarskim basenima na Uralu i u Ukrajini, Sibiru i drugdje počelo građenje niza snažnih termoelektrana sa instaliranom snagom od 1 mil. kW i većom.

Prva elektrana na svijetu na atomski pogon, snage 5000 kW, dovršena je u Sovjetskom Savezu 1959. god., a danas su u građenju snažne i tehnički usavršene elektrane u Novom Voronežu i Bjelojarsku.

U vezi s izgradnjom velikih elektrana u posljednjim je godinama mnogo urađeno na izgradnji jedinstvene mreže u zemlji. Još 1956. god. stavljen je pogon prvi dalekovod napona 400 kV od hidroelektrana na Volgi do Moskve, dužine 1900 km. U 1958. god. izgrađen je, prvi na svijetu, dalekovod napona 500 kV između hidroelektrana, na Volgi i Uralu, te prva etapa dalekovoda istog napona između Staljingrada i Moskve. Dovršenjem drugog paralelnog voda na toj liniji i izgradnjom veze napona 800 kV između Staljingrada i Donbasa bit će uglavnom završena izgradnja jedinstvenog sistema u evropskom dijelu SSSR-a.

Veliki uspjesi su postignuti na polju automacije i telemehanizacije u energetici. U 99% svih hidroelektrana uvedeno je automatsko upravljanje. Gotovo polovica svih elektrana prevedena je na teleupravljanje.

Za 43 godine sovjetske vlasti stavljeno je u eksploataciju 59 mil. kW novih energetskih kapaciteta. Proizvodnja elektroenergije porasla je 136 puta i dostigla u 1959. god. 265 milijardi kWh.

Planom elektrifikacije za period 1959.—1965. predviđa se povećanje proizvodnje na 500—520 milijardi kWh instaliranjem daljnjih 58—60 mil. kW.

Predviđa se da će se porast ostvariti prvenstveno izgradnjom termoelektrana na bazi jeftinih vrsta ugljena, prirodnog plina i mazuta. U građenju hidroelektrana predviđa se u tom periodu povećanje kapaciteta za 11 mil. kW. Bit će posve dovršene hidroelektrane Staljingrad, Bratskaja, Kremenčug i druge. Bit će stavljeni u pogon prvi agregati na hidroelektrani Krasnojarsk.

Kao važan zadatak u tom periodu postavlja se sniženje troškova izgradnje elektroenergetskih postrojenja. Ovo se namjerava postići povećanjem veličine elektrana i agregata (u toku idućih 2—3 god. bit će izrađen za hidroelektrane Krasnojarsk agregat snage 500 MW), tako i širokom primjenom projektnih rješenja, industrijalizacijom izvođenja građevnih i montažnih radova uz sve veću upotrebu prefabriciranih konstrukcija od armiranog betona.

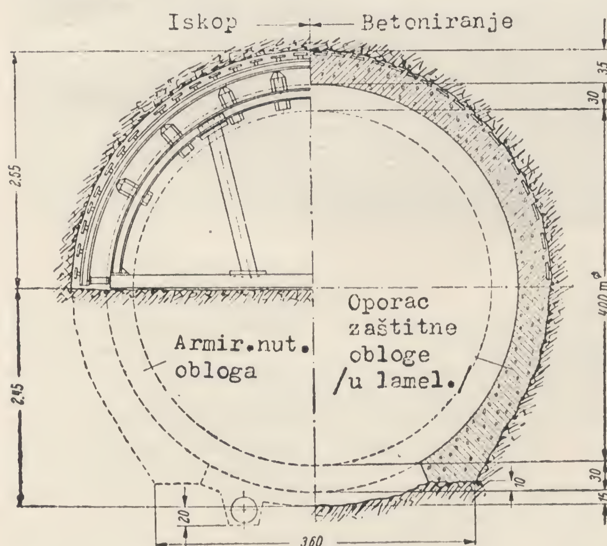


Već u tekućem sedmogodišnjem periodu bit će izolirani energetski sistemi objedinjeni u krupne zonske sisteme, a u idućem periodu će evropski energetski sistem biti povezan sa sistemima Sibira, Srednje Azije, Kazahstana i Kavkaza u jedinstven energetski sistem zemlje, koji će obuhvatiti gotovo čitavu naseljenu oblast SSSR-a. *B. P.*

ZNAČAJNI GRAĐEVINSKI RADOVI KOD PROŠIRENJA HIDROELEKTRANE LEITZACH

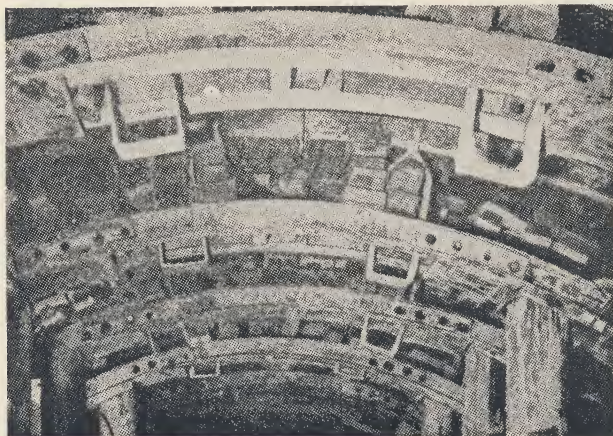
(Der Bauingenieur, Nov. 1960.)

Ova vršna hidroelektrana grada Münchena bila je isprva (1911—1913) izgrađena s instaliranom snagom od 20 MW. Kasnijom izgradnjom rezervoara nizvodno od strojarnice osposobljeno je postrojenje i kao crpno akumulaciono (Pumpspeicherwerk). Sve veće potrebe



Sl. 1: Presjek južnog tunela sa zaštitnom oblogom i podgrađivanjem po sistemu »Kunz«

Münchena poslije II. svjetskog rata na električnoj energiji dovele su do realizacije proširenja ove hidroelektrane za 40 MW, tj. od instaliranih 20 MW na ukupno 60 MW snage. Pri izgradnji proširenja hidroelektrane radilo se zapravo o izgradnji nove hidroelektrane snage 40 MW, jer proširenje objekata postojećeg postrojenja nije dolazilo u obzir. Novo postrojenje izgrađuje se neposredno uz postojeće: Dovod pogonske vode ide



Sl. 2: Podgrada po sistemu »Kunz«

paralelno s postojećim, svi ostali objekti, počevši od zahvata do strojarnice, situirani su u neposrednoj blizini.

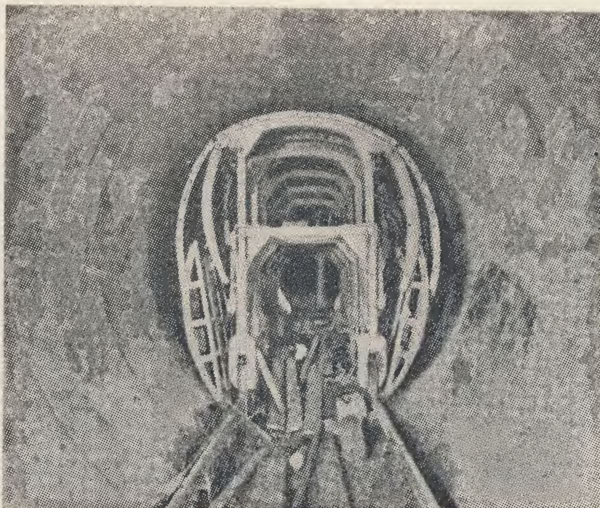


Sl. 3: Podupiranje podgrade »Kunz«

Izgradnja novog postrojenja izvršena je u vrlo kratkom roku od manje nego godine, pri čemu je postojeće postrojenje bilo samo u završnoj fazi građenja kratko vrijeme van pogona. Novu hidroelektranu sačinjavaju glavni objekti:

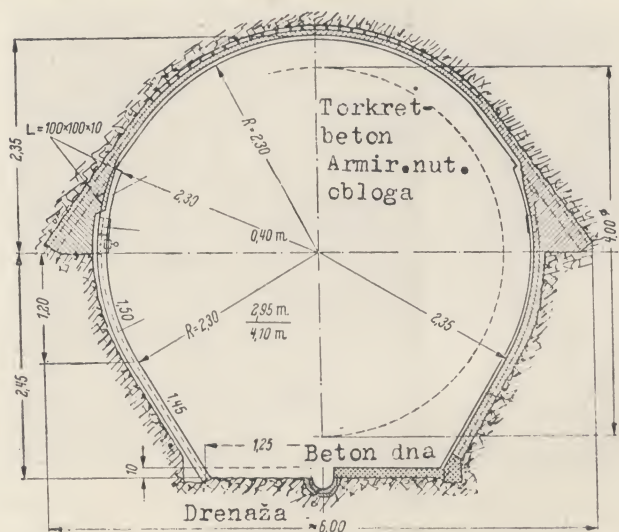
— ulazni uređaj na jezeru Seehamer,
— tzv. južni dovodni tunel dužine 500 m,
— tunel ispod autoputa München—Salzburg dužine 89 m,
— sifonski prijelaz čeličnim cijevnim vodom preko doline Leitzach,
— tzv. sjeverni dovodni tunel dužine 388 m,
— vodna komora,
— tlačni cijevni vod,
— strojarnica,
— basen za izjednačenje donje vode.

Kolikogod veličina ovih objekata nije značajna, ipak su okolnosti i brzina građenja u pojedinim slučajevima takvi da ih je vrijedno zabilježiti. Radi se uglavnom o izvođenju dovodnih tunela u srazmjerno teškim geološkim prilikama. Treba naglasiti da je projektiranju i izvedbi ovih tunela posvećena velika pažnja, jer je



Sl. 4. Pokretna teleskopska oplata za betoniranje nutarnje obloge

prigodom izgradnje tunela prve hidroelektrane došlo do dvije teške nezgode, u kojima je poginulo 7 ljudi. Teren u kojem je trebalo izgraditi tunele bio je pre-

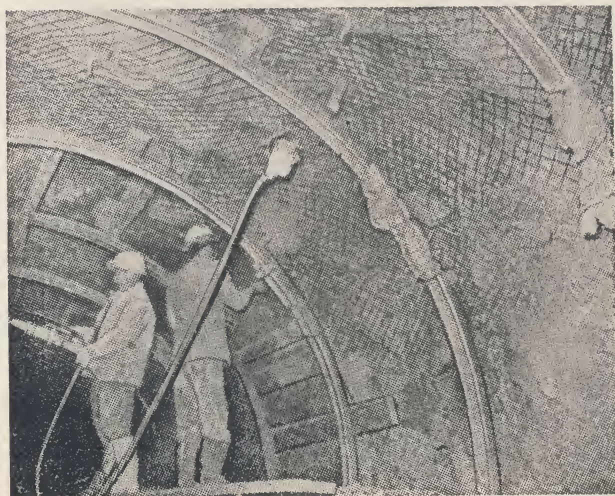


Sl. 15: Presjek sjevernog tunela s podgrađivanjem čeličnim prstenovima i torkretnim nabačajem

težno od morenskog materijala, pomiješan s laporima, nešto ilovače, pijeska, šljunka, djelomično i samci. K tome se moralo računati sa znatnim pritokom vode. Tzv. južni tunel i tunel ispod autoputa bili su 6 m ispod nivoa podzemne vode. Uslijed ovakovih teških uslova trebalo je računati sa znatnim brdskim pritiscima.

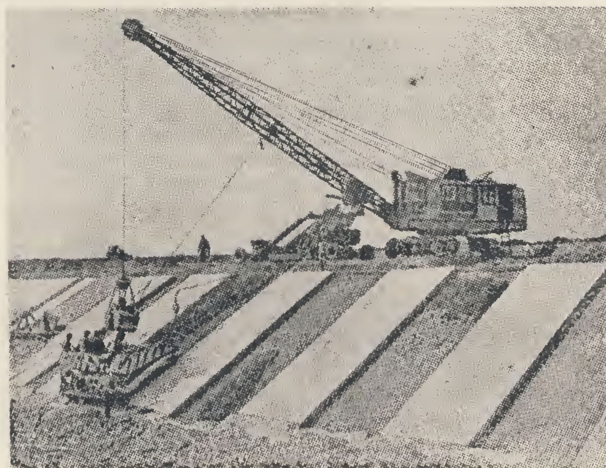
Za tzv. južni tunel čistog promjera 4,00 m odabrana je belgijska metoda građenja uz primjenu podgrađivanja po sistemu »Kunz«. Pri tome se najprije izvode iskop i zaštitna obloga kalote, a nakon toga dalji iskop i oporci zaštitne obloge. U sl. 1 prikazan je poprečni presjek projektirane zaštitne obloge debljine 35 cm i unutarnje statičke obloge debljine 30 cm, kao i podgrađivanje po sistemu »Kunz«.

Podgrada »Kunz« sastoji uglavnom od kombinirane drvene i čelične konstrukcije; ugrađuju se dva kružna okvira od profilnog čelika. Unutarnji prsten služi za preuzimanje brdskog pritiska kao i za postavu oplate za betoniranje kalote zaštitne obloge. Vanjski prsten



Sl. 6: Podgrađivanje čeličnim prstenovima i torkretnim nabačajem

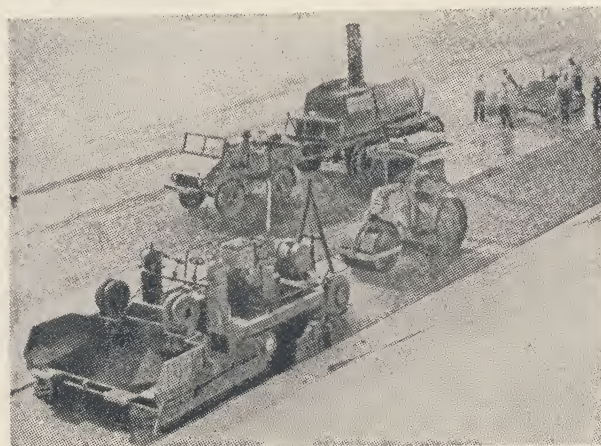
oslanja se pomoću čeličnih podupora na unutarnji; na ovaj vanjski prsten oslanja se oplata od drvenih ili čeličnih platica (sl. 2). Unutarnji prstenovi poduprti su oblicama na drveni prag (sl. 3). Razmak prstenova iznosi 1,0 do 1,5 m i zavisi o brdskom pritisku. Prednost ove podgrade je u tome, da se kod betoniranja mogu ukloniti vanjski prstenovi i čelične potupore i da se



Sl. 7: Izvedba betonske obloge kosina finišerom

pri betoniranju mogu vrlo sigurno prenijeti i najjači brdski pritisci. Pri betoniranju ostaju ugrađene daske vanjske oplate. Po završetku izgradnje kalote izveden je donji dio u pojedinim otsjecima. Nakon potpunog dovršetka zaštitne obloge izvedena je unutarnja armirana obloga, i to pomoću lagane teleskopske oplate (sl. 4). Ook je prosječni dnevni napredak na iskopu postignut sa 2,23 m, pri betoniranju unutarnje obloge postignuto je 8,3 m dnevno.

Tunel ispod autoputa htjelo se izgraditi na isti način kako je naprijed opisano. Međutim, uslijed vrlo malog nadsloja, 10—14 m, i zahtjeva da se ne dopuste nikakva slijeganja površinskog tla, te pojave velikih količina podzemne vode s tekućim pijeskom, trebalo je prijeći na primjenu metode s komprimiranim zrakom. Na ulaznom dijelu tunela ugrađena je kompresiona komora dužine 10 m. Inače je primijenjen isti način izgradnje. Zbog male visine nadsloja bilo je dovoljno upotrijebiti pretlak od svega 0,5 kg/cm². Da bi se izbjegla kasnija slegavanja, upotrebljena je kod iskopa oplata od čeličnih platica.



Sl. 8: Izvedba asfaltbetonskog ekrana za brtvljenje dna rezervoara

Kod tzv. sjevernog tunela postojali su nešto povoljniji geološki uslovi, tj. morena protkana s nešto konglomerata i ilovačom, te s malo vode. U ovom slučaju mogao je biti izveden iskop u punom profilu uz podgrađivanje čeličnim prstenovima na razmaku 0,8—1,2 m i 15—20 cm debelim torkretnim nabačajem sa žičanom mrežom (sl. 5 i 6). Pri tome je najprije izvršeno podgrađivanje kalote, a zatim donjeg dijela. Nakon što je tako izvršeno privremeno podgrađivanje cijelog tunela, pristupilo se izvedbi betonske armirane obloge primjenom već opisane teleskopske oplate. Kod iskopa je postignut prosječni dnevni napredak od 2,0 m, kod betoniranja od 5,32 m.

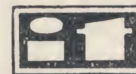


Sl. 9: Izvedba asfaltne izolacije kanala

Od ostalih radova vrijedno je spomenuti izgradnju dodatnog rezervoara sadržine 500 000 m³ nizvodno od strojarnice. Za ovaj objekat trebalo je izvršiti bagerski iskop od oko 700 000 m³ i vrlo opsežne vodonepropusne obloge, jer se rezervoar izvodio u pretežno propusnom tlu (šljunak), s podzemnim vodostajem 6 m ispod dna rezervoara. Na pokosima rezervoara izvedena je specijalnim finišerom betonska obloga debljine 20 cm na šljunčanoj podlozi. Reške između 3 m širokih lamela obloge obrađene su specijalnim sredstvima za brtvljenje (»Inertol«, »Paltox«). Dno rezervoara brtvljeno je 4 cm debelim slojem asfaltbetona. Na profiliranom dnu izveden je 1,5 cm debeo sloj od vrućeg bitumena i šljunkovitog pijeska, dobro komprimiran valjcima. Nad ovim izveden je 2,5 cm debeo sloj asfaltnog šljunka i umjereno komprimiran (sl. 8). Na sličan način izvršeno je otješnjenje dna i bokova postojećeg spojnog kanala starog i novog rezervoara donje vode. (sl. 9)

V. J.

Iz Saveza građevnih inženjera i tehničara NR Hrvatske



GODIŠNJA SKUPŠTINA SAVEZNE GRAĐEVINSKE KOMORE

U Opatiji je održana 27. i 28. ožujka 1961. god. Godišnja skupština Savezne građevinske komore.

Skupštini je prisustvovalo oko hiljadu delegata i gostiju, među njima i Sekretar Saveznog izvršnog vijeća drug Kekić i Predsjednik Centralnog odbora sindikata građevinara Jugoslavije drug Krpan.

Skupština je nakon dvodnevnog rada u odborima usvojila novi Statut Savezne građevinske komore, izvršila izbore svih organa komore i donijela zaključke, odluke i preporuke o svom budućem radu.

U organizacionim oblicima Komore uslijedile su promjene utoliko, što je ukinuto pet savjeta po granama djelatnosti (projektiranje, građevna operativa, građevna industrija, građevna montaža i građevno zanatstvo), a formirana tri savjeta po finalnom produktu:

— Savjet za visokogradnju
— Savjet za niskogradnju
— Savjet za industriju građevnog materijala.

Prema Statutu ovi savjeti mogu formirati svoje teritorijalne sekcije, ali je odluka o tome prenijeta na izvršne odbore savjeta.

Za predsjednika Komore ponovno je izabran inž. Đuro Matić, a za generalnog sekretara inž. Marijan Brili.

Zaključke skupštine objavit ćemo u narednom broju.

M. Jančiković

OSNOVANA JE KOMORA ZA INDUSTRIJU I RUDARSTVO, SAOBRAĆAJ I GRAĐEVINARSTVO NR HRVATSKE

Sabor NR Hrvatske usvojio je koncem 1960. god. na temelju saveznog Zakona o udruživanju i poslovnoj suradnji u privredi Zakon o Komori za industriju i rudarstvo, saobraćaj i građevinarstvo NR Hrvatske.

Osnivačka skupština nove republičke komore održana je 7. ožujka u Zagrebu, na kojoj su usvojeni Statut komore i izabrani organi upravljanja — upravni odbor, nadzorni odbor i sud časti, te odobren proračun prihoda i rashoda za 1961. i 1962. god.

Za predsjednika komore izabran je inž. Filip Knežević, a za glavnog tajnika dr Mijo Novak.

U usvojenoj rezoluciji o redovnim i posebnim zadacima komore istaknuto je, da u oblasti građevne privrede treba objediniti i usmjeriti rad na primjeni industrijskih metoda građenja čitavih naselja; treba osnovati informativni građevni centar u sklopu Instituta za građevinarstvo Hrvatske; poduzeti mjere za povećanje proizvodnje osnovnih građevnih materijala, kako pomanjkanje tih materijala nebi kočilo investicionu izgradnju.

Organizacija komore postavljena je tako, da svaka od privrednih oblasti ima svoj »Savjet«, a ovi po granama djelatnosti svoje »Sekcije«.

Prema tome u oblasti građevne privrede Hrvatske postojat će:

— Savjet za građevinarstvo NR Hrvatske, i u njemu: ,

— Sekcija za projektne organziacije građevinarstva (grana 411)

— Sekcija građevne operative (grana 412, 413, i 7)

— Sekcija industrije građevneg materijala (grana 121).

Predsjednik Savjeta grane ujedno je potpredsjednik komore; na ovaj položaj izabran je Ahmed Hanić, direktor G. P. »Tempo«.

U upravni odbor Komore, koji broji 35 članova, izabrano je 10 članova iz oblasti građevinarstva.

Osnutkom republičke komore ostvarene su jedinstvene želje privrednih organizacija građevinarstva Hrvatske u oblicima privrednog udruživanja, jer se ovakvi organi udruženja više približavaju terenu, tj. neposrednim proizvođačima i time mogu neposrednije utjecati na njihov osnovni zadatak — unapređenje proizvodnje svoje privredne oblasti — i grana djelatnosti, koji ju sačinjavaju. Pritom se treba podsjetiti, da je građevna operativa značajan faktor u privredi naše republike sa svojim današnjim kapacitetima od

106 građevnih poduzeća, 70 milijardi bruto produkta, 66 000 zaposlenih, i građevnom mehanizacijom u nabavnoj vrijednosti od 16 milijardi dinara.

Sve to ukazuje na značaj osnivanja republičke komore i nade koje privreda gaji od uspješnih rezultata njenog rada.

Toj nadi i željama za uspjeh u radu pridružuje se i Savez građevnih inženjera i tehničara Hrvatske.

M. Jančiković

PREDAVANJA

22. i 29. III o. g. održana su u našem društvu dva predavanja, i to:

1) *Inž. Đorđe Vikrestov* o temi: »Industrijalizacija stambene izgradnje u Francuskoj«. Predavač je prošle godine bio na specijalizaciji u Francuskoj, te nam je izložio sisteme prefabrikacije i montaže stambene izgradnje te zemlje.

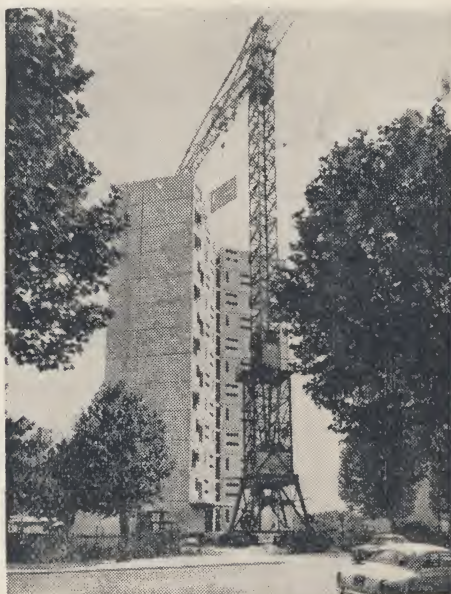
Da bi riješila stambenu krizu u Francuskoj je država raspisivanjem konkursa za izgradnju cijelih naselja stvorila akcionerska društva, koja su nastupila sa raznim sistemima industrijskog građenja. Pomanjkanje radne snage, naročito kvalificirane, natjeralo je poduzeća da pređu na nove sisteme progresivnog građenja. Na taj su način u Francuskoj nastali brojni sistemi, bilo punomantažni bilo polumontažni svi sa ciljem ekonomičnijeg i bržeg građenja.

Predavač je sisteme podijelio u tri grupe:

I Prefabrikacija pretežno industrijalizirana
II Prefabrikacija djelomično industrijalizirana
III Unapređeno tradicionalno građenje.

U prvoj grupi opisao je osnovne elemente, prefabrikaciju i montažu poznatih sistema:

C a m u s — je sistem, koji se sastoji u potpunoj industrijskoj prefabrikaciji. Elementi su dužine cijele prostorije i sistem spada u tešku montažu. Osnovni materijal je beton. Elementi-panoa su veličine do 20 m² i teže do 7 t. U tvornici se prefabriciraju svi elementi i rad na gradilištu se svodi na čistu montažu. Tvornice su velikih kapaciteta i potpuno mehanizirane. Utrošak radne snage je 615 sati po stanu.



Sl. 1: Montaža objekta po sistemu »Camus«

C o i g n e t — je također sistem pune prefabrikacije i teške montaže sa betonom kao osnovnim materijalom. Karakteristika ovog sistema su kalupi-strojevi za proizvodnju panoa. Ti kalupi su pravi automati, te je upotreba radne snage svedena na minimum. Sa ovim sistemom postignuti su u Francuskoj rekordi u pogledu brzine izgradnje pojedinih zgrada.

S i m c a - sistem — sastoji se u izradi cijelih čelija, koje se u tvornici potpuno obrade i opreme svim uređajem, te se na gradilištu samo montiraju i spajaju čineći na taj način gotov objekt.

B a r e t s — sistem je u grupi djelomično industrijalizirane prefabrikacije interesantan za naše prilike. Sistem se sastoji u tome da se svi elmenti proizvode na samom gradilištu, na dohvat ruke toranjske dizalice. Panoi su od opeke vezane cementnim malterom. Investicije su minimalne, sitsem jednostavan tako da ga može primijeniti svako građevno poduzeće. U Francuskoj se smatra da je to najekonomičniji sistem. Upotreba radne snage je 1034 sata po stanu.

B a l e n c y - S c h u h l — sistem je sistem teške montaže. Karakteristika sistema je izrada tzv. »funkcionalnih blokova«. Svi blokovi i panoi su potpuno prefabricirani u tvornici, a konstruktivno su svi nosivi. Međukatne konstrukcije izrađuju se na gradilištu lijevanjem ploča preko montažne oplate. Utrošak radne snage iznosi 795 sati po stanu.

B o u y g u e s — sistem je vrlo sličan sistemu Balency-Schuhl. Karakteristika je izrada međukatne konstrukcije, gdje se tanka ploča, veličine prostorije upotrebljava kao oplata i konstruktivni dio cijele međukatne ploče.

C o n s t a m a g n a - B l a n q u e t je sistem koji upotrebljava šuplju opeku specijalnih oblika za izradu svih panoa, koristeći je vezanu sa betonom. Opeka je nosivi i izolacioni materijal.

Predavač je zatim izložio principe, prefabrikaciju i montažu i drugih sistema: Thireau, Morel, Ossude-Agglogiro, Panabloc, Procoblin, R. P. F. Barbe, Murs Brandt.

Interesantan je sistem L a b a l e t t e — kod kog se sistema panoi izrađuju na samom objektu na izrađenoj međukatnoj ploči, te se nakon stvrdnjavanja betona uspravljuju.

U trećoj grupi, tj. unapređenog tradicionalnog građenja, predavač je upoznao sa nekim sistemima, kao:

P r e s e c - R o u z a n d — sistem prefabricira betonske šuplje blokove manjih dimenzija i zatim se na gradilištu vrši spajanje (zidanje) istih bez upotrebe morta tj. suho, što omogućuje tako konstruiran i detaljiran bloket.

P i e r r e p r e t a i l l e r — (rezano kamenje) sistem upotrebljava veće blokove rezanog mekog kamena za zidanje vanjskih i nosivih zidova. Težnja je bačena na mehanizirano vađenje, rezanje i obradu kamena.

D u r i s o l — sistem je poznat kod nas pa se samo spominje.

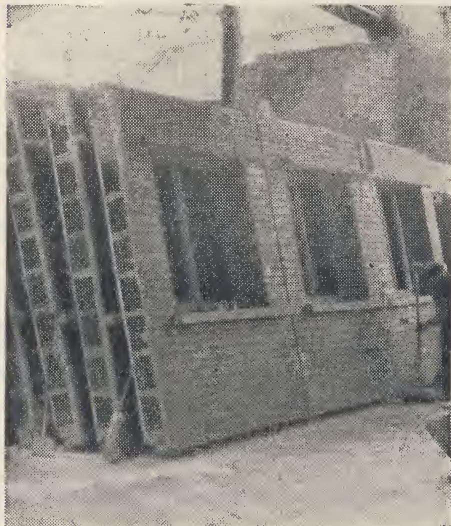
Predavanje je bilo popraćeno sa prikazivanjem niza fotografija prefabrikacije i montaže pojedinih sistema.

2) *Inž. Dragan Faggioni* obradio je francuski sistem F i o r i o u predavanju pod naslovom »Prefabrikacija i montaža objekata na bazi glinenih tijela (pečene gline)«.

Predavač je boravio u Francuskoj s jednom našom delegacijom radi upoznavanja tog sistema i uvođenja kod nas.

To je sistem prefabrikacije svih elemenata zgrada tj. zidnih i međukatnih panoa na bazi šuplje opeke specijalnog oblika. Nosivi elemenat je opeka sa svim svojim prednostima (dobra toplinska izolacija, lagana je), a beton je samo sredstvo za vezanje. Elementi, panoi

koji obuhvaćaju čitavu stijenu, odnosno međuspratnu konstrukciju između nosivih zidova, izrađuju se u tvornici, transportiraju na gradilište i montiraju. 5 etaža sa 60 stanova izvodi se za tri mjeseca. Interesantno je da je građenje ovim sistemom 15% jeftinije. Koristi se obična građevna mehanizacija jer su elementi 1000—2500 kg težine. Jedino što se traži da sami



Sl. 2: Prefabrikacija fasadnog panoa po sistemu Fiorio

elementi budu kvalitetni, homogeni i pravilnih dimenzija. Francuzi su uspjeli izraditi elemenat čvrstoće 1000 kg/cm² sa E = 340 000 kg/cm² a traže kvalitet 450 kg/cm² (za usporedbu — Monta opeka Bedevkovčina ima 300—350 kg/cm².)

Panoi koji se, kako je spomenuto, izrađuju u pogonima kao fasadni, pregradni, razdjelni, u jednom komadu sa ugrađenom stolarijom, instalacijama i namjenskim slojevima (žbuka, izolacijski slojevi), te međukatni (stropni) panoi. Tlačna ploha spratnih panoa je od opeke. Armirani su običnom armaturom, a za veće raspone prednapregnuti. Zbog male količine betona su lagani. Obično su veličine 8—10 m².

Na gradilištu se montaža vrši serijski po planu koji je razrađen po danima. Za 1 stan dnevno predviđena je toranjska dizalica (30 tm) i 15 radnika.

Temelji su tradicionalni. Shunt dimnjaci su prefabricirani elementi visine sprata.

Velika je prednost ovog sistema što se može prilagoditi svakoj arhitekturi.

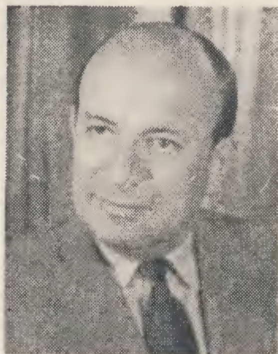
Predavanje je bilo popraćeno tumačenjem na fotografijama a završeno diskusijom u kojoj je spomenuta i poznata mana tih sistema, a to je slabija zvučna izolacija, na koju prema prikazu predavača Francuzi manje polažu. Njihovo je stanovište da među stambenim jedinicama zvučna izolacija nije odsudna, već zaštita od vanjske buke. Interesantno je napomenuti da je drvena građa nepoznati materijal na gradilištu.

Time su ova dva predavanja obradila vrlo aktuelnu temu i upoznala nas sa industrijalizacijom građenja u Francuskoj, a što će biti upotpunjeno prikazivanjem filma jedne od slijedećih srijeda.

Ing. Kovačec

Nekrolog

IN MEMORIAM ING SIMI KUDIŠU



U 61-oj godini života umro je nakon nenadane i teške bolesti 23. II 1961. g. naš istaknuti stručnjak za cestogradnju i javni radnik ing. Simo Kudiš, rođen u Voronježu 7. IX. 1900. u porodici u kojoj je građevinarstvo bilo tradicijom, jer su mu i otac i djed bili građevinari.

Zahvaćen valom revolucije našao se kao mlad dječak u emigraciji u Jugoslaviji, gdje je započeo i završio studij na Tehničkom fakultetu u Beogradu.

Odmah po proglašenju 6.-januarske diktature 1929. godine, kao nepouzdan i nepoželjan elemenat bio je otpušten iz državne službe te je sve do sloma bivše Jugoslavije radio privatno, posvetivši se uglavnom cestogradnji i gradnji modernih asfaltnih kolovoza. Tokom svoga dugogodišnjeg rada izveo je mnogo objekata, koji su kao najizrazitiji spomenik njegovom imenu razasuti širom naše domovine.

Treba spomenuti neke od tih objekata, koji su se uglavnom odnosili na cestogradnju kao: rekonstrukcije i modernizacije postojećih i gradnja novih cesta, i to Šavnik—Plevlje, u Sanđaku. Rijeka Dubrovačka —Cavtat, Budva—Miločer—Petrovac n/m—Sutomore, te kroz gradove Dubrovnik, Hercegnovi, Cetinje, Vrnjačka Banja, te prilazni put spomeniku Neznanom junaku na Avali.

Drugi svjetski rat prekinuo je jedan od najvećih njegovih radova, a to je rad na Jadranskoj magistrali dionice Sušak—Bakarac.

Zatečen ratom na području Hrvatskog Primorja nije se od njega više rastajao te je radu na toj relaciji ostao vjeran do kraja života. Usprkos nastojanja okupatora da ga prinudi da nastavi radove, nije za čitavo vrijeme do kraja rata ništa radio, te mu je okupator bio oduzeo svu pokretnu imovinu, osim nešto strojeva što je bilo sakriveno na raznim mjestima, a ta skromna sredstva bila su kasnije osnovica budućeg poduzeća »Asfalt«. Odbio je svaku suradnju s okupatorom, čvrsto uvjeren u skoro oslobođenje i pobjedu pravde nad mračnim silama fašizma, te je u teškim materijalnim prilikama dočekao dan oslobođenja.

Poslije kapitulacije Italije 1943. godine povezuje se čvrsto sa NOP-om, te djeluje kao aktivni potpomažući član u mjesnom NOO Kostrena. Oslobođenjem Sušaka stupa u redove JNA kao načelnik za saobraćaj komande grada Sušaka, a odmah po demobilizaciji 1945. povjereno mu je da sa preostalom svojom mehanizacijom izvrši neke hitne popravke na Jadranskoj magistrali, nakon čega je uskoro uslijedila nacionalizacija i formirano novo poduzeće.

Novo formirano malo poduzeće posluje prvo vrijeme kao gradilište VI. »Novog Puta« iz Zagreba, a 1947. g. postaje samostalno i Ing. Kudiš postaje prvi direktor. Blagodareći organizatorskim i stručnim sposobnostima, prodornošću i upornošću razvilo se to malo poduzeće u ozbiljan kolektiv zahvaljujući iskustvu i nastojanju ing. Kudiša, koji je svojim zalaganjem i predanim radom bio uzor svim članovima kolektiva, koji je sam najviše radio, ali i mnogo od drugih tražio, a svojom je brigom o pojedincu u poduzeću i pravilnom ocjenom i nagrađivanjem stekao je veliku privrženost i ljubav svih članova kolektiva.

Živi organizam kao što je veliko građevinsko poduzeće traži od rukovodioca čitavu njegovu osobu samo za sebe, a takav je bio »čika Sima«, kako su ga nazivali stari članovi kolektiva.

Neposredno poslije Oslobođenja poduzeće vrši pod njegovim rukovodstvom popravke ratom oštećenih cesta na području Istre i Hrvatskog Primorja, a kasnije radi i na dionici Rijeka—Delnice, na cesti Rijeka—Pula (dionicom Mošćenička Draga—Brseč—Plomin—Labin). Tokom godina najveći su radovi izvedeni na Jadranskoj cesti Novi—Senj—Maslenica—Zadar—Biograd i dalje. Velike radove izvodi poduzeće posljednjih godina i u Crnoj Gori, i to na relaciji Titograd—Petrovac n/m.

Poduzeće »Asfalt« kojemu je dao i ime pri osnutku, sačuvalo je strogo cestograđevni karakter, i svrstalo se u red najvećih specijaliziranih cestograđevnih poduzeća u zemlji.

Za organizaciju i kvalitetan rad primilo je poduzeće u 1959. godini priznanje u obliku zastave, kao najbolji građevinski kolektiv u NRH.

Tokom svoga rada inž. Kudiš je stalno nesebično i savjesno prenosio sva svoja iskustva i svoje znanje na svoje mlađe suradnike te je u svakom momentu bio spreman da savjetom i uputama pruži pomoć.

Svojim aktivnim učešćem u svim građevnim i cestograđevnim forumima kao D. I. T.-u, Društvu inženjera i tehničara — podružnica Rijeka, kojemu je više godina bio predsjednik, član Upravnog odbora Udruženja građevinskih poduzeća NRH, član predsjedništva Društva za ceste NRH, te višegodišnji predsjednik školskog odbora Građevinske tehničke škole u Rijeci, dao je veliki doprinos u razvitku građevinarstva kod nas.

Za svoj požrtvovni i predani društveni rad te uspjehe u izgradnji bio je često pohvaljivan i odlikovan ordenom rada II. i III. reda.

Tom svojom aktivnošću te obimom i kvalitetom poslije rata izvedenih radova stvorio je veliku reputaciju poduzeću »Asfalt«, pa se zaista može reći da je čitavu svoju poslijeratnu aktivnost posvetio tom kolektivu, koji i njemu mnogo duguje.

Uvidjevši kao iskusni operativac ulogu teške mehanizacije u cestogradnji, zalagao se za mehaniziranje rada na cestama. Kao predsjednik komisije za mehanizaciju Savezne građevinske komore bio je u tom smislu vrlo aktivan, pa je poduzeće »Asfalt« organiziralo demonstracije suvremenih građevinskih strojeva, njegovim nastojanjem i zalaganjem postalo simbol specijaliziranog poduzeća za cestogradnju.

Iako je skoro punu godinu dana trpio od teške i neizlječive bolesti, ostao je do posljednjeg časa ono što je čitavog života bio — neumoran i do fanatizma odan svom pozivu, heroj rada.

Posjedovao je izvanredne organizatorske sposobnosti, samodisciplinu i požrtvovnost, u rješavanju složenih problema bistar um i nepokolebivu energiju i, što je osobito važno naglasiti, umio je na njemu svojstven način ljubeznošću i pristupačnošću otvoreno i s razumijevanjem prići svakom čovjeku, od radnika do pretpostavljenih. Mnogima će trajno ostati urezan u sjećanje njegov lik, lik čovjeka, prijatelja, saradnika i ustrajnog borca za unapređenje cestograđevinarstva u našoj zemlji.

Bibliografija

BILTEN SAVEZA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA JUGOSLAVIJE,

Beograd, broj 1 — 1961.

U uvodu posvećenom prvom broju iznosi se djelatnost Saveza, koji je izrastao u snažnu stručnu organizaciju u kojoj djeluje šest saveza u narodnim republikama i šest specijalnih stručnih društava.

Taj razvitak uslovio je svestranu stručnu i društvenu djelatnost građevnih inženjera i tehničara, a u želji da ta aktivnost bude stalna potrebno ju je sumirati i izmjenjivati. To je razlog početka izdavanja Biltena kao stalne mjesečne publikacije namijenjene cjelokupnom članstvu i svim našim organizacijama.

Napominje se da će Bilten uspješno izvršiti ovaj krupan zadatak ako njegovi stupci postanu tribina cjelokupnog članstva i organizacija, i ako saradnja bude stvar svih organa saveza. Svakako je da će uspjeh biti i veći i potpuniji ako svaki broj Biltena bude dostupan svakom članu Saveza.

Uredništvo poziva članove na suradnju i naročito apelira za napise o radu, životu, djelatnosti, uspjesima i iskustvima u društvenom životu.

Urednik Biltena je inž. Milorad Obradović, Beograd, a adresa uredništva: Bilten SGITJ, Beograd, Kneza Miloša 7.

Prvi broj donio je slijedeće napise: I zasjedanje Glavnog odbora SGITJ. — VI redovna godišnja skupština Savezne građevinske komore. — Iz rada Saveza građevinskih inženjera i tehničara Srbije. — Iz rada Saveza građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske. — Iz rada Saveza građevinskih inženjera i tehničara Bosne i Hercegovine. — Iz rada Saveza građevinskih inženjera i tehničara Makedonije. — Iz rada Saveza građevinskih inženjera i tehničara Slovenije. — Iz rada Saveza građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije. — IX kongres Jugoslavenskog nacionalnog komiteta za hidraulička ispitivanja. — V kongres Jugoslavenskog nacionalnog komiteta za visoke brane. *A. N.*

Pretplatnicima i oglašivačima čestita

Praznik rada - 1. Maj

UREDNIŠTVO



